Altivar 11 E347

Manual técnico

Variadores de velocidad para aplicaciones de bombas

a brand of Schneider Electric

Telemecanique

Cuando el variador está conectado, los elementos de potencia y un determinado número de componentes de control se conectan a la red de alimentación. *Es extremadamente peligroso tocarlos. La tapa del variador debe permanecer cerrada.*

De forma general, cualquier intervención, tanto en la parte eléctrica como en la mecánica de la instalación o de la máquina, debe ir precedida *de la interrupción de la alimentación del variador.*
Una vez desconectado el ALTIVAR de la red y apagado el visualizador, *espere 15 minutos antes de manipular el aparato.* Este período de tiempo corresponde al tiempo de descarga de los condensadores. En explotación, el motor se puede detener, al suprimir las órdenes de marcha o de la consigna de velocidad, mientras que el variador permanece en tensión. Si la seguridad del personal exige prohibir cualquier arranque intempestivo, este bloqueo electrónico es insuficiente: *Prevea una interrupción del circuito de potencia.*

El variador incluye dispositivos de seguridad que pueden, en caso de que se produzcan fallos, controlar la parada del variador y la parada del motor. Este motor puede sufrir una parada debido a bloqueo mecánico. Por último, las variaciones de tensión, especialmente las interrupciones de alimentación, también pueden ser el motivo de determinadas paradas.
La desaparición de las causas de las paradas puede provocar un rearranque que suponga un riesgo para determinadas máquinas o instalaciones, especialmente para las que deben ser conformes a las normas relativas a la seguridad.

Por lo tanto, en estos casos es importante que el usuario se proteja de dichas posibilidades de rearranque, en especial con la ayuda de un detector de velocidad baja que provoque la interrupción de la alimentación del variador en el caso de una parada no programada del motor.

La instalación y la puesta en marcha de este variador deben efectuarse según las normas internacionales IEC y las normas nacionales locales. Su cumplimiento es responsabilidad del integrador, que si se encuentra en la comunidad europea, debe respetar, entre otras normas, la directiva CEM.
El respeto de estas normas fundamentales de la directiva CEM viene condicionado especialmente por la aplicación de las prescripciones que contiene el presente documento.

El Altivar 11 debe considerarse como un componente, no se trata de una máquina ni de un aparato preparado para el uso según las directivas europeas (directiva sobre máquinas y directiva sobre compatibilidad electromagnética). Garantizar la conformidad de la máquina con dichas directivas es responsabilidad del cliente final.

Los productos y materiales que se presentan en este documento son susceptibles de sufrir cambios o modificaciones en cualquier momento, tanto en el aspecto técnico como en el de utilización. La descripción de los mismos no puede, bajo ningún concepto, revestir un carácter contractual.

Contenido

Etapas de la instalación 4
Arquitectura de la instalación de bombeo 6
Ejemplos de configuración 7
Referencias de los variadores 10
Montaje 11
Cableado 16
Funciones básicas 23
Puesta en marcha - Recomendaciones preliminares 24
Programación 25
Parámetros de ajuste del 1er nivel 27
Menú de entrada analógica AIt 28
Menú de control del motor drC 29
Menú de funciones de aplicaciones FUn 33
Menú de fallos FLt 64
Menú de supervisión SUP 67
Mantenimiento 69
Fallos - causas - soluciones 70
Tablas de memorización de configuración/ajustes 72
Índice de códigos de parámetros 75
Índice de funciones 76

Etapas de la instalación

1 - Recepción del variador

- Asegúrese de que la referencia del variador que aparece inscrita en la etiqueta pertenece a la factura de entrega correspondiente a la orden de pedido.
- Abra el embalaje y compruebe que el Altivar 11 no ha sufrido daños durante el transporte.

2 - Fije el variador

3 - Conecte al variador:

- La red de alimentación, asegurándose de que:
  - **Se encuentra en el rango de tensión del variador.**
  - **Está sin tensión.**
- El motor, asegurándose de que la conexión de motor corresponde a la tensión de la red.
- El mando, a través de las entradas lógicas.
- La consigna de velocidad, a través de las entradas lógicas o analógicas.

4 - Ponga en tensión el variador sin dar la orden de marcha

5 - Configure:

- La frecuencia nominal (bFr) del motor, si es diferente de 50 Hz (sólo aparece en la primera puesta en tensión).
- Los parámetros ACC (Aceleración) y dEC (Deceleración).
- Los parámetros LSP (Mínima velocidad cuando la consigna es nula) y HSP (Máxima velocidad cuando la consigna es máxima).
- El parámetro ItH (Protección térmica del motor).

6 - Configure en el menú Alt:

- Captador de presión utilizado: 0-5 V (0-10 V o 0-20 mA o 4-20 mA o X-Y mA).

7 - Configure en el menú drC:

Los parámetros del motor, si la configuración de fábrica del variador no es adecuada.

8 - Ajuste en el menú FUn:

El regulador PI:
- Función de supervisión del retorno PI.
- Rango de ajuste de la referencia PI.

Funciones de aplicaciones de bombas:
- modo de funcionamiento
  - “mono-joker”
  - “mono-joker” con bomba auxiliar
- umbral de la función “dormir”
- umbral de la función “despertar”
- función de arranque rápido
- detección de caudal nulo

- rearranque automático por fallo
- protección de los parámetros mediante código confidencial

Es necesario comprobar que las funciones programadas sean compatibles con el esquema de cableado utilizado.

9 - Ajuste en el menú FIt:

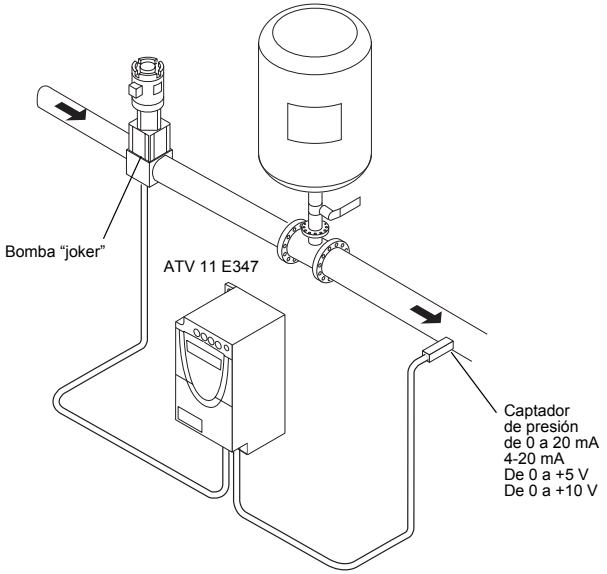
Funciones:
- detección de subcarga
- detección de sobrecarga

10 - Arranque

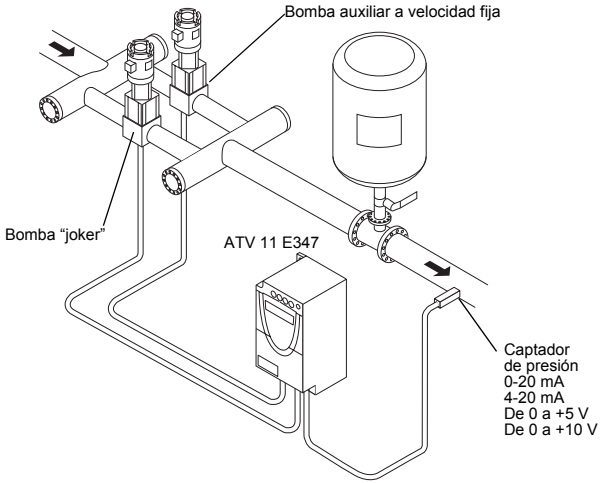
Arquitectura de la instalación de bombeo

El ATV11 para bombeo permite dos modos de funcionamiento:

Modo “mono-joker”: una sola bomba a velocidad variable.



Modo “mono-joker” con bomba auxiliar: una bomba a velocidad variable (bomba “joker”) y una bomba a velocidad fija (bomba auxiliar).



El Altivar 11 E347 efectúa el control de la bomba auxiliar mediante la salida lógica DO.

Ejemplos de configuración

Modo “mono-joker”

Introduzca los valores que figuran en la placa de características del motor en el menú de control del motor drC.

Parámetros de ajuste del 1er nivel

ACC	Aceleración:	0,7 s
dEC	Deceleración:	0,7 s
LSP	Mínima velocidad:	30 Hz
HSP	Máxima velocidad:	60 Hz

Menú de entradas analógicas AIt

ACt	Escala de la entrada analógica AI1:	0-20 mA

Menú de control del motor drC

nSL	Deslizamiento nominal del motor:	0 Hz
FLG	Ganancia del bucle de frecuencia:	70%
UFr	Compensación RI:	0%

Menú de funciones de aplicaciones FUn

tCt	Tipo de control 2 hilos:	LEL
Submenú PI		
PIF	Asignación del retorno para la función PI:	AI1
rPG	Ganancia proporcional del regulador PI:	5,00
rIG	Ganancia integral del regulador PI:	8,00
rPI	Referencia interna del regulador PI:	39%
rSL	Umbral de error de rearranque:	40%
MPI	Supervisión de la función de regulador PI:	SPd
LPI	Umbral de supervisión del retorno PI:	17%
tPI	Temporización de la función de supervisión del retorno PI:	1 s
FPI	Velocidad de retorno:	50 Hz
Submenú de bomba PMP		
nFd	Detección de caudal nulo:	1 min
FFd	Umbral de activación de la detección de caudal nulo:	50 Hz
LFd	Offset de detección de caudal nulo:	5 Hz
tLS	Tiempo de funcionamiento en el umbral de “dormir”:	3 s
SFS	Umbral de arranque rápido:	25 Hz
SLE	Offset de umbral de “dormir”:	10 Hz
Submenú de inyección de corriente continua automática AdC		
ACt	Asignación de inyección de corriente continua automática:	nO
Función de rearranque automático Atr		
Atr	Rearranque automático:	YES

Ejemplos de configuración

Menú de fallos FLt

LOC	Umbral de sobrecarga:	11%
tdI	Temporización antes del rearranque automático para el fallo de sobrecarga:	1
API	Histéresis de frecuencia alcanzada:	2 kHz

Modo “mono-joker” con bomba auxiliar

Introduzca los valores que figuran en la placa de características del motor en el menú de control del motor drC.

Parámetros de ajuste del 1er nivel

ACC	Aceleración:	0,1 s
dEC	Deceleración:	0,1 s
LSP	Mínima velocidad:	35 Hz

Menú de entradas analógicas AIt

ACt	Escala de la entrada analógica AI1:	0-20 mA

Menú de control del motor drC

nSL	Deslizamiento nominal del motor:	0 Hz
FLG	Ganancia del bucle de frecuencia:	70%
UFr	Compensación RI:	0%

Menú de funciones de aplicaciones FUn

tCt	Tipo de control 2 hilos:	LEL
Submenú PI		
PIF	Asignación del retorno para la función PI:	AI1
rPG	Ganancia proporcional del regulador PI:	5,00
rIG	Ganancia integral del regulador PI:	8,00
rPI	Referencia interna del regulador PI:	51%
rSL	Umbral de error de rearranque:	42%
Submenú de bomba PMP		
MdE	Selección del modo de funcionamiento:	YES
F0n	Frecuencia de conexión de la bomba auxiliar:	49 Hz
t0n	Temporización antes de la conexión de la bomba auxiliar:	1 s
r0n	Rampa para que la bomba auxiliar alcance la velocidad nominal:	1 s
F0F	Frecuencia de parada de la bomba auxiliar:	39,6 Hz
t0F	Temporización antes de la orden de parada de la bomba auxiliar:	1 s
r0F	Rampa para la parada de la bomba auxiliar:	1 s
nFd	Detección de caudal nulo:	1 min
FFd	Umbral de activación de la detección de caudal nulo:	42 Hz
LFd	Offset de detección de caudal nulo:	2 Hz
tLS	Tiempo de funcionamiento en el umbral de “dormir”:	5 s
SLE	Offset de umbral de “dormir”:	3 Hz

Ejemplos de configuración

Menú de funciones de aplicaciones FUn (continuación)

dO	Asignación salida lógica/analógica	PMP
Submenú de inyección de corriente continua automática AdC		
ACt	Asignación de inyección de corriente continua automática:	nO
Función de rearranque automático Atr		
Atr	Rearranque automático:	YES

Menú de fallos FLt

tUL	Temporización de la función de subcarga	5 s
LUL	Umbral de subcarga:	59%
td2	Temporización antes del rearranque automático para el fallo de subcarga:	1

Referencias de los variadores

Tensión de alimentación monofásica: 200…240 V 50/60 Hz

Motor trifásico 200...240 V

Motor	Red		Altivar 11			
Potencia indicada en la placa (1)	Corriente de línea máx. en 230 V	Icc de línea estimada máx.	Corriente nominal	Corriente transitoria máx. (2)	Potencia disipada en carga nominal	Referencia (3)
kW/HP	A	kA	A	A	W	
0,18/0,25	2,9	1	1,1	1,6	12	**ATV11HU05M2E347**
0,37/0,5	5,3	1	2,1	3,1	20,5	**ATV11●U09M2E347**
0,55/0,75	6,3	1	3	4,5	29	**ATV11●U12M2E347**
0,75/1	8,6	1	3,6	5,4	37	**ATV11●U18M2E347**
1,5/2	14,8	1	6,8	10,2	72	**ATV11HU29M2E347**
2,2/3	20,8	1	9,6	14,4	96	**ATV11HU41M2E347**

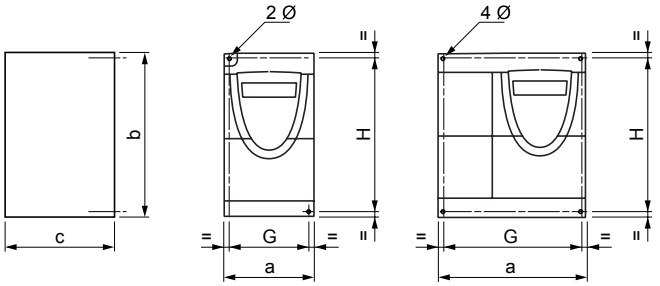
(1) Las potencias indicadas corresponden a una frecuencia de corte de 4 kHz, con una utilización en régimen permanente. La frecuencia de corte puede ajustarse entre 2 y 12 kHz.
Con frecuencias superiores a 4 kHz, el variador reducirá por sí mismo la frecuencia de corte si éste se calienta en exceso. El calentamiento se controla con una sonda PTC en el propio módulo de potencia. No obstante, debe aplicarse una desclasificación a la corriente nominal del variador en caso de que el funcionamiento a más de 4 kHz deba ser permanente:
- Desclasificación del 10% para 8 kHz.
- Desclasificación del 20% para 12 kHz.

(2) Durante 60 segundos.

(3) Los variadores cuya referencia incluya un ● están disponibles en dos versiones:
- Con radiador, sustituya el ● por una H (ATV11HU09M2E347, por ejemplo)
- Sin radiador, sustituya el ● por una P (ATV11PU09M2E347, por ejemplo)

Montaje

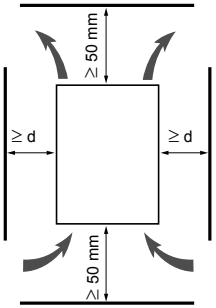
Dimensiones y pesos



ATV 11H	a mm	b mm	c mm	G mm	H mm	Ø mm	Tornillo	Peso kg
U05M2E347	72	142	108	60±1	131±1	2 x 5	M4	0,70
U09M2E347	72	142	132	60±1	120±1	2 x 5	M4	0,85
U12M2E347 U18M2E347	72	142	145	60±1	120±1	2 x 5	M4	0,92
U29M2E347 U41M2E347	117	142	163	106±0,5	131±1	4 x 5	M4	1,6

ATV 11P	a mm	b mm	c mm	G mm	H mm	Ø mm	Tornillo	Peso kg
Cualquier calibre	72	142	108	60±1	131±1	2 x 5	M4	0,67

Condiciones de montaje y temperatura



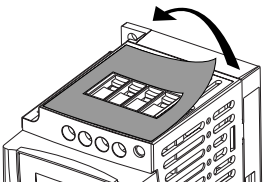
Instale el aparato en posición vertical, a ±10°.
Evite colocarlo cerca de elementos que irradien calor.
Deje espacio libre suficiente para garantizar la circulación del aire necesario para el enfriamiento, que se realiza por ventilación de abajo hacia arriba.

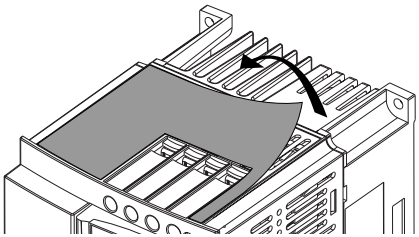
Espacio libre frontalmente: 10 mm mínimo.

Cuando el grado de protección IP20 es suficiente, se recomienda retirar la tapa de protección pegada sobre el variador, tal y como se indica a continuación.

- de -10 °C a 40 °C: • d ≥ 50 mm: sin ninguna precaución en particular.
  • d = 0 (variadores yuxtapuestos): retire la tapa de protección adherida a la parte superior del variador según se indica a continuación (el grado de protección se transforma en IP20).
- de 40 °C a 50 °C: • d ≥ 50 mm: retire la tapa de protección adherida a la parte superior del variador según se indica a continuación (el grado de protección se transforma en IP20).
  Si se mantiene la tapa, desclasifique la corriente nominal del variador un 2,2% por cada °C que supere los 40 °C.
  • d = 0: retire la tapa de protección adherida a la parte superior del variador según se indica a continuación (el grado de protección pasa a ser IP20) y desclasifique la corriente nominal del variador un 2,2% por cada °C que supere 40 °C.
- de 50 °C a 60 °C: • d ≥ 50 mm: retire la tapa de protección adherida a la parte superior del variador según se indica a continuación (el grado de protección pasa a ser IP20) y desclasifique la corriente nominal del variador un 2,2% por cada °C que supere 50 °C.

.

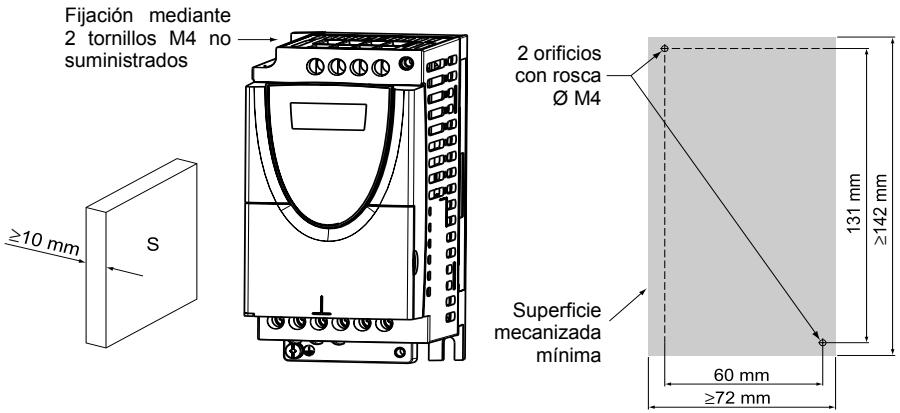




Montaje de los variadores sin radiador

Los variadores ATV 11P●●●M2E347 se pueden montar sobre (o dentro de) el bastidor de una máquina de acero o aluminio, respetando las siguientes condiciones:

- Temperatura ambiente máxima: 40 °C.
- Montaje vertical a ±10°.
- El variador debe fijarse en el centro de un soporte (bastidor) con un grosor mínimo de 10 mm y una superficie de enfriamiento expuesta al aire libre y cuadrada de como mínimo 0,12 m^2 para el acero y 0,09 m^2 para el aluminio.
- Superficie de apoyo del variador (mín. 142 x 72) mecanizada en el bastidor con una superficie plana de 100 μm como máximo y una rugosidad de 3,2 μm como máximo.
- Limpie ligeramente los orificios con rosca para eliminar las rebabas.
- Aplique grasa de contacto térmico (o equivalente) a toda la superficie de apoyo del variador.

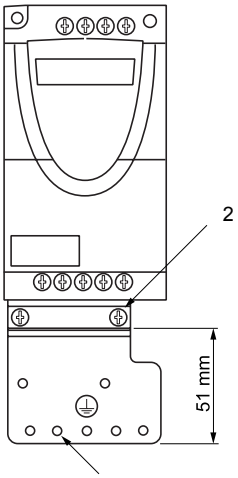


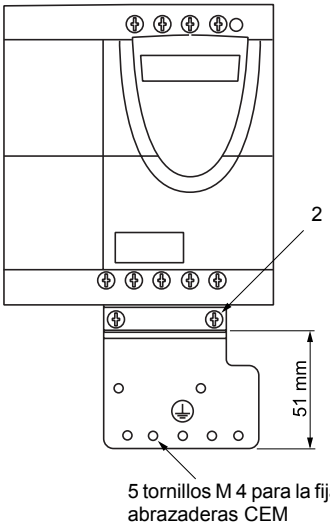
Compruebe el estado térmico del variador con el parámetro tHd (menú SUP) para validar la correcta eficacia del montaje.

Compatibilidad electromagnética

Platina CEM: VW3 A11821 (se pide por separado).

Fije la platina de equipotencialidad CEM sobre los orificios del radiador del ATV 11 utilizando los 2 tornillos suministrados, tal y como se indica en los dibujos siguientes.





Montaje

Borneros de potencia

El acceso a los borneros de potencia se realiza sin abrir la tapa. El cableado es transversal: se conecta a la red por la parte superior del variador (R/L1-S/L2 en 230 V monofásica), la alimentación del motor por la parte inferior del variador (U - V - W).

Conecte los bornes de potencia antes que los de control.

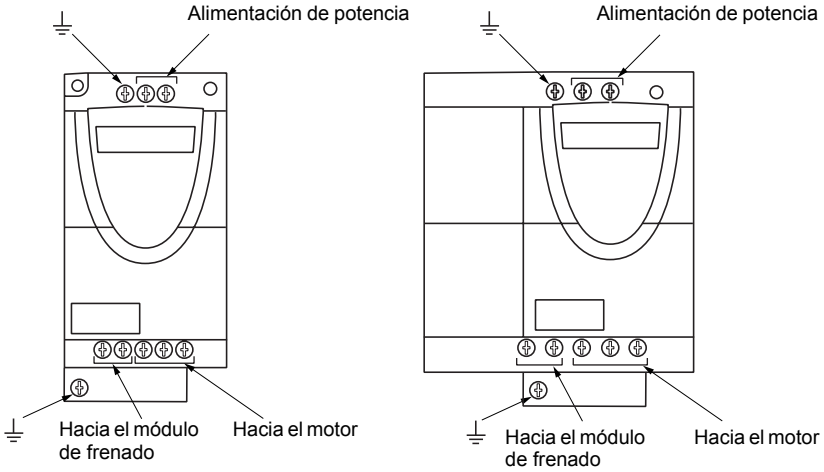
Características de los bornes de potencia

Altivar ATV 11●	Capacidad máxima de conexión		Par de ajuste en Nm
	AWG	mm^2	
U05M2E347 U09M2E347 U18M2E347	AWG 14	1,5	0,75
U29M2E347 U41M2E347	AWG 10	4	1

Función de los bornes de potencia

Bornes	Función	Para el Altivar ATV 11
⏚	Borne de masa.	Cualquier calibre
R/L1 - S/L2/N	Alimentación de potencia.	Cualquier calibre
PA/+	Salida + (⎓) hacia el módulo de frenado.	Cualquier calibre
PC/-	Salida – (⎓) hacia el módulo de frenado.	Cualquier calibre
U - V - W	Salidas hacia el motor.	Cualquier calibre
⏚	Borne de masa.	Cualquier calibre

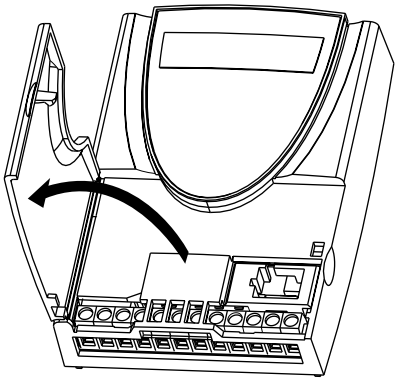
Disposición de los bornes de potencia



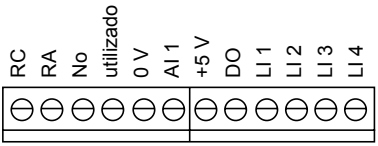
Cableado

Borneros de control

Para acceder al bornero de control, abra la tapa tal y como se indica a continuación.



Disposición, características y funciones de los bornes de control



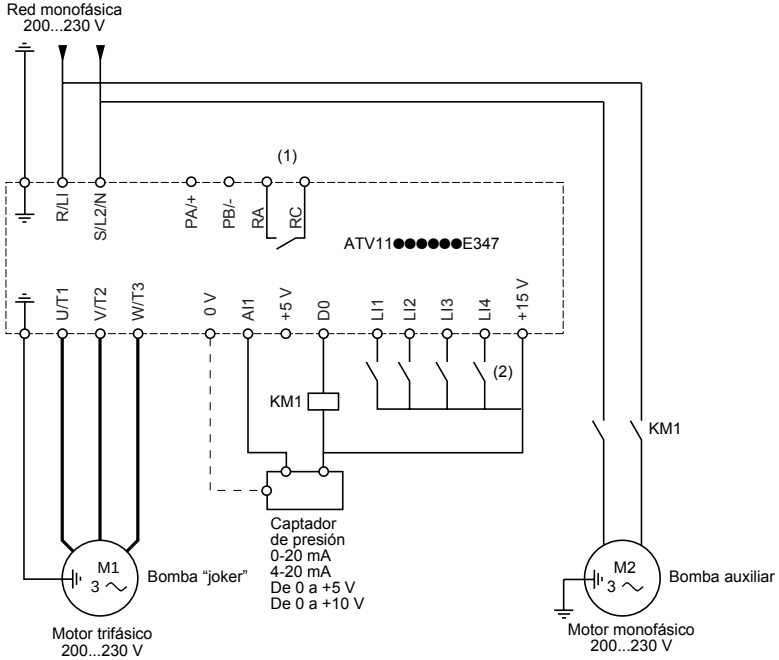
- Capacidad máxima de conexión: 1,5 mm2 - AWG 14
- Par de apriete máx.: 0,5 Nm

Borne	Función	Características eléctricas
RC RA	Contacto del relé de fallo (abierto en caso de fallo o de ausencia de tensión).	Poder de conmutación mín.: • 10 mA para 24 V ⎓ Poder de conmutación máx.: • 2 A para 250 V ∿ y 30 V ⎓ con carga inductiva (cos φ = 0,4 y L/R = 7 ms) • 5 A para 250 V ∿ y 30 V ⎓ con carga resistiva (cos φ = 1 y L/R = 0) • tiempo de muestreo 20 ms máx.

Disposición, características y funciones de los bornes de control (continuación)

Borne	Función	Características eléctricas
0 V	Común de las entradas/ salidas.	0 V
AI1	Entrada analógica en tensión o en corriente.	Entrada analógica de 0 a +5 V o de 0 a +10 V (tensión máx. 30 V). • Impedancia 40 kΩ • Resolución 0,4% • Precisión, linealidad: ±5% • tiempo de muestreo 20 ms máximo Entrada analógica 0-20 mA o 4-20 mA. • Impedancia 250 Ω (sin añadir resistencia) • Resolución 0,4% • Precisión, linealidad: ±5% • tiempo de muestreo 20 ms máx.
+5 V	Alimentación para potenciómetro de consigna de 2,2 a 10 kΩ.	• Precisión: ±5%
DO	Salida configurable lógica o analógica.	Salida analógica de colector abierto de tipo MLI a 2 kHz: • Tensión 30 V máx. • Impedancia 1 kΩ, 10 mA máx. • Linealidad ±1% • Tiempo de muestreo 20 ms máx. Salida lógica de colector abierto: • Tensión 30 V máx. • Impedancia 100 Ω, 50 mA máx. • Tiempo de muestreo 20 ms máx.
LI1 LI2 LI3 LI4	Entradas lógicas.	Entradas lógicas programables. • Alimentación +15 V (máx. 30 V) • Impedancia 5 kΩ • Estado 0 si < 5 V, estado 1 si > 11 V en lógica positiva • Estado 1 si < 5 V, estado 0 si > 11 V o sin tensión (no conectada) en lógica negativa • tiempo de muestreo 20 ms máx.
+15 V	Alimentación de las entradas lógicas.	+15 V ±15% protegido contra cortocircuitos y sobrecargas. Consumo máx. disponible cliente 100 mA.

Esquema de conexión



(1) Contactos del relé de fallo, para señalar a distancia el estado del variador.
(2) +15 V interna. En caso de uso de una fuente externa (+24 V máx.), conecte el 0 V de la misma a la borna 0 V y no utilice la borna +15 V del variador.

Nota: aplique antiparásitos a todos los circuitos inductivos próximos al variador o acoplados al mismo, tales como relés, contactores, electroválvulas, etc.

Elección de los componentes asociados:
Véase el catálogo Altivar 11.

Precauciones de cableado

Potencia

Respete las secciones de los cables recomendadas por las normas.
El variador debe conectarse obligatoriamente a tierra para su conformidad con las normas relativas a las corrientes de fuga elevadas (superiores a 3,5 mA).
Cuando la normativa exija la instalación de una protección de cabecera de “dispositivo diferencial residual”, debe utilizarse un dispositivo de tipo A para los variadores monofásicos y de tipo B para los variadores trifásicos. Elija un modelo adaptado que integre:

- El filtrado de las corrientes de HF.
- Una temporización que evite cualquier disparo debido a la carga de las capacidades parásitas en la puesta en tensión. La temporización no es posible para aparatos de 30 mA. En este caso, elija aparatos inmunizados contra los disparos imprevistos, por ejemplo, DDR con inmunidad reforzada de la gama **s.i** (marca Merlin Gerin).

Si la instalación cuenta con más de un variador, prevea un “dispositivo diferencial residual” por variador.
Aleje los cables de potencia de los circuitos con señales de bajo nivel de la instalación (detectores, autómatas programables, aparatos de medición, vídeo o teléfono).

Control

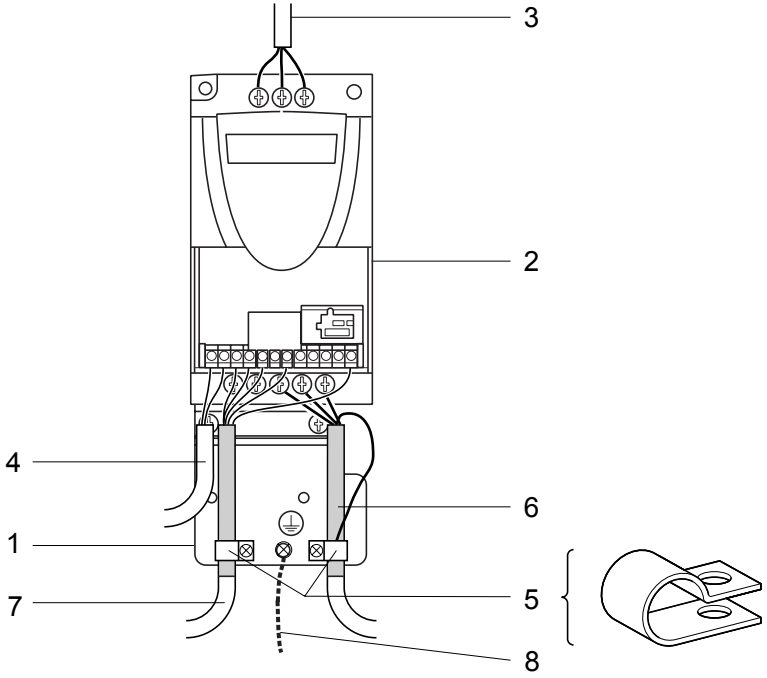
Separe los circuitos de control y los cables de potencia. En el caso de los circuitos de control y consigna de velocidad, es aconsejable utilizar cable blindado y trenzado de sección comprendida entre 25 y 50 mm que conecte el blindaje a tierra en cada uno de los extremos.

Compatibilidad electromagnética

Principio

- Equipotencialidad de "alta frecuencia" de las masas entre el variador, el motor y los blindajes de los cables.
- Uso de cables blindados con blindaje conectado a tierra a 360° por los dos extremos de los cables del motor, la resistencia de frenado eventual y el control. Dicho blindaje se puede hacer en una parte del recorrido con tubos o con conductos metálicos con la condición de que no se produzca discontinuidad.
- Aleje el cable de alimentación (red) del cable del motor tanto como sea posible.

Plano de instalación (ejemplo)



Cableado

1 Plano de tierra en chapa no incluido con el variador (VW3A11831), para montarlo sobre éste según se muestra en el dibujo.

2 Altivar 11

3 Hilos o cable de alimentación no blindados.

4 Hilos no blindados para la salida de los contactos del relé de fallo.

5 Fijación y conexión a tierra de los blindajes de los cables 6 y 7 lo más cerca posible del variador:
- Pele los blindajes.
- Utilice abrazaderas de un tamaño adecuado sobre las partes peladas de los blindajes para la fijación a la chapa 1.
Los blindajes deben estar lo suficientemente apretados contra la chapa para que los contactos sean correctos.
- Tipos de abrazaderas: metálicas inoxidables.

6 Cable blindado para conectar el motor, con blindaje conectado a tierra por los dos extremos.
Este blindaje no se debe interrumpir y, en caso de que existan borneros intermedios, estos últimos deben estar en una caja metálica blindada CEM. El conductor de protección PE (verde-amarillo) del cable del motor debe conectarse al plano de tierra, por ejemplo, bajo la abrazadera metálica.

7 Cable blindado para conectar el control/mando.
Cuando sean necesarios varios conductores, habrá que utilizar secciones pequeñas (0,5 mm^2).
El blindaje debe estar conectado a tierra por los dos extremos. Este blindaje no se debe interrumpir y, en caso de que existan borneros intermedios, éstos deben estar en una caja metálica blindada CEM.

8 Conductor de protección, sección 10 mm^2.

Nota:
- Si se utiliza un filtro de entrada adicional, éste se monta en el variador y se conecta directamente a la red mediante un cable no blindado. La conexión 3 al variador se realiza entonces mediante el cable de salida del filtro.
- Aunque se realice la conexión equipotencial HF de las masas entre el variador, el motor y los blindajes de los cables es necesario conectar los conductores de protección PE (verde-amarillo) a los bornes previstos a tal efecto sobre cada uno de los aparatos.

Relé de fallo, desbloqueo

El relé de fallo se cierra cuando el variador está en tensión y no está en fallo. Se abre en caso de fallo o si el variador está sin tensión.

El desbloqueo del variador después de producirse un fallo se realiza de la siguiente forma:

- Dejando sin tensión de alimentación al variador hasta que se apague el visualizador y los indicadores y, seguidamente, debe ponerse de nuevo el variador en tensión.
- Automáticamente en los casos descritos en la función “rearranque automático” (menú FUn, Atr = YES).
- Mediante una entrada lógica cuando está asignada a la función “reinicialización de fallo” (menú FUn, rSF = LI●).

Protección térmica del variador

Protección térmica por sonda PTC integrada en el módulo de potencia.

Ventilación de los variadores

- Algunos calibres de variadores incluyen una ventilación forzada: ATV11H29M2E347, ATV11HU41M2E347.

El ventilador se alimenta automáticamente al poner en tensión el variador.

Protección térmica del motor

Función:

Protección térmica mediante el cálculo de I^2t.

La memoria del estado térmico del motor vuelve a cero cuando se desconecta el variador.

Puesta en marcha - Recomendaciones preliminares

Antes de poner el variador en tensión y configurarlo

- Deje las entradas lógicas sin tensión (estado 0) para evitar que el variador arranque inesperadamente. De lo contrario, al salir de los menús de configuración, toda entrada asignada a una orden de marcha provocaría el arranque inmediato del motor.

Para el control de potencia con contactor de línea

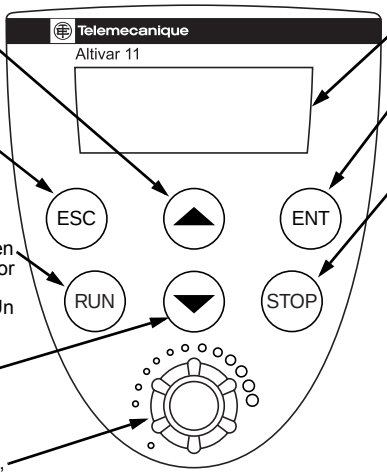
- Evite maniobrar con frecuencia el contactor (desgaste prematuro de los condensadores de filtrado), utilice las entradas LI1 a LI4 para controlar el variador.
- En caso de ciclos < 5 minutos, estas normas son obligatorias, ya que existe el riesgo de destrucción de la resistencia de carga.

Ajustes de usuario y ampliación de las funciones

En caso necesario, el visualizador y los botones permiten modificar los ajustes y ampliar las funciones que se detallan en las páginas siguientes. Se pueden deshacer los ajustes de usuario y volver a los de fábrica fácilmente.

Asegúrese de que los cambios de ajustes durante el funcionamiento no comportan riesgo. Es preferible efectuarlos cuando el variador está parado.

Funciones del visualizador y de las teclas:



- Para pasar al menú o al parámetro previo, o bien para aumentar el valor mostrado.
- Para salir de un menú o un parámetro, o bien para desechar el valor mostrado y volver al valor anterior grabado en la memoria.
- Botón RUN: controla la orden de inicio de rotación del motor en la marcha adelante si el parámetro tCC del menú FUn se ha configurado en LOC.
- Para pasar al menú o al parámetro siguiente, o bien para disminuir el valor mostrado.
- Potenciómetro de consigna, activo si el parámetro LSr del menú FUn está configurado en LOC.

- 3 visualizadores "7 segmentos"
- Para entrar en un menú o en un parámetro, o bien para registrar el parámetro o el valor mostrado.
- Botón STOP: siempre puede controlar la parada del motor.
  - Si tCC (menú FUn) no está configurado en LOC, la parada se realiza en rueda libre.
  - Si tCC (menú FUn) está configurado en LOC, la parada se realiza en rampa, pero si el frenado por inyección está en curso, se realiza en rueda libre.

Al pulsar el botón ▲ o ▼, no se graba en memoria el valor elegido.

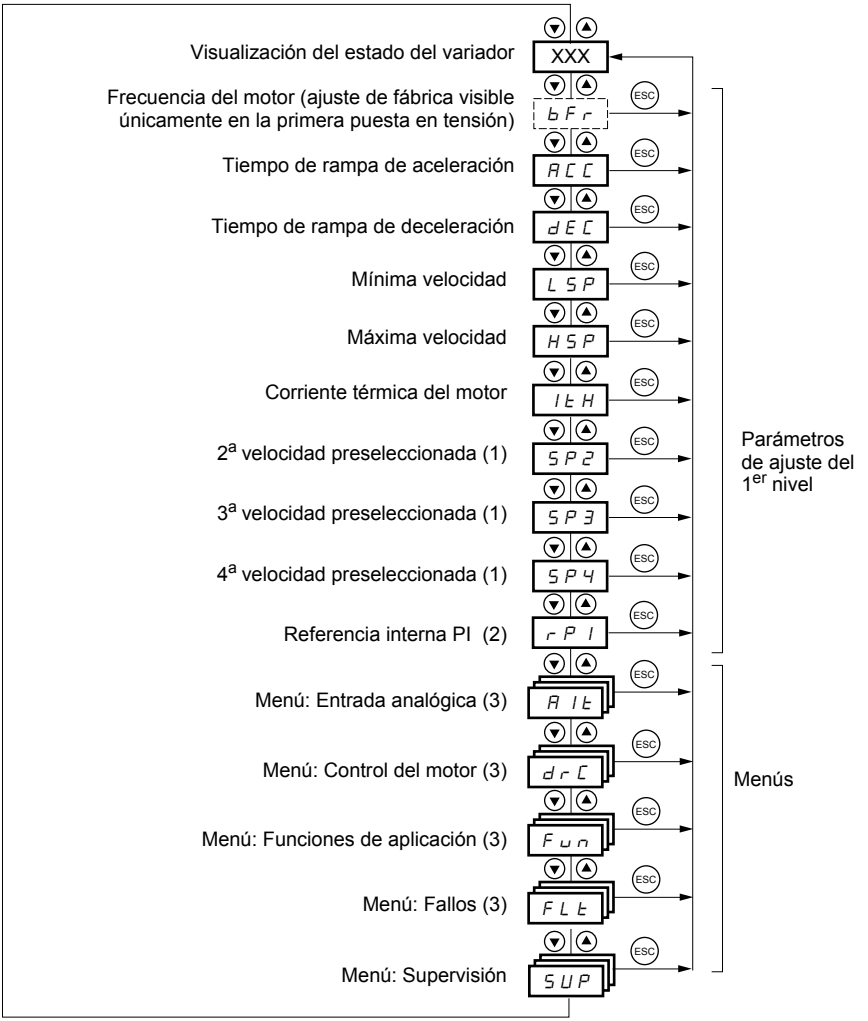
Grabación en memoria y registro de los valores mostrados: ENT

Al grabar un valor en la memoria, el visualizador parpadea.

Visualización normal si no hay fallos y no es la primera puesta en tensión:
- rdY: variador listo.
- 43.0: visualización del parámetro seleccionado en el menú SUP (por defecto: consigna de frecuencia).
- dcb: frenado por inyección de corriente continua en curso.
- nSt: parada en rueda libre.

En caso de fallo, el código de fallo aparece parpadeando.

Acceso a los menús

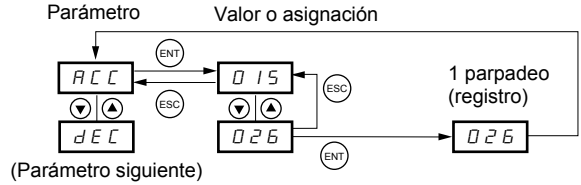


(1) Las velocidades preseleccionadas sólo aparecen si la función correspondiente es la ajustada de fábrica o se ha vuelto a configurar en el menú FUn (véase la página 38).
(2) El parámetro rPI sólo aparece en los parámetros de 1er nivel cuando el variador está bloqueado por un código de acceso (COd = On).
(3) Estos menús sólo aparecen cuando el variador está bloqueado por un código de acceso (COd = On).

Parámetros de ajuste del 1er nivel

Acceso a los parámetros

Grabación en memoria y registro de los valores seleccionados: (ENT)
Al grabar un valor en la memoria, el visualizador parpadea.
Ejemplo:



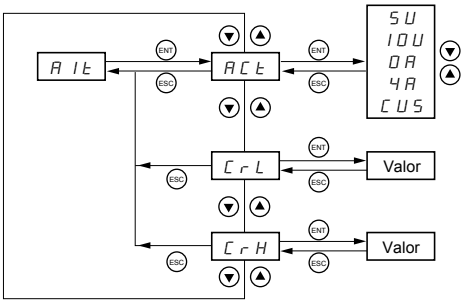
Los parámetros que no aparecen sombreados sólo pueden modificarse con el variador parado y bloqueado.

Los parámetros sombreados se pueden modificar con el motor en marcha o parado.

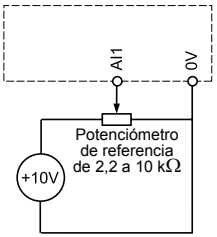
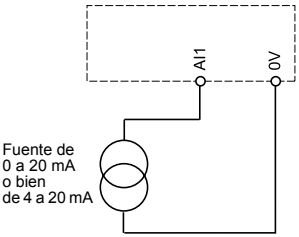
Cód.	Descripción	Rango de ajuste	Ajuste de fábrica
bFr	**Frecuencia del motor**	50 Hz o bien 60 Hz	50
	Este parámetro sólo aparece en este menú en la primera puesta en tensión. Siempre se puede modificar en el menú FUn.		
ACC	**Tiempo de la rampa de aceleración**	De 0,1 s a 99,9 s	3
	Definido para pasar de 0 Hz a la frecuencia nominal del motor FrS (parámetro del menú drC).		
dEC	**Tiempo de la rampa de deceleración**	De 0,1 s a 99,9 s	3
	Definido para pasar de la frecuencia nominal del motor FrS (parámetro del menú drC) a 0 Hz.		
LSP	**Mínima velocidad**	De 0 Hz a HSP	0
	Frecuencia del motor con consigna nula.		
HSP	**Máxima velocidad**	De LSP a 200 Hz	= bFr
	Frecuencia del motor con consigna máx. Asegúrese de que este ajuste es adecuado para el motor y la aplicación.		
ItH	**Corriente térmica del motor**	De 0 a 1,5 In (1)	Según calibre del variador
	Corriente utilizada para la protección térmica del motor. Ajuste ItH a la corriente nominal que figura en la placa de características del motor.		
SP2	**2ª velocidad preseleccionada** (2)	De 0,0 Hz a HSP	10
SP3	**3ª velocidad preseleccionada** (2)	De 0,0 Hz a HSP	25
SP4	**4ª velocidad preseleccionada** (2)	De 0,0 Hz a HSP	50
rPI	**Referencia interna PI** (3)	De rPI a rPH	0

(1) In = corriente nominal del variador.
(2) Las velocidades preseleccionadas sólo aparecen si la función correspondiente es la ajustada de fábrica o se ha vuelto a configurar en el menú FUn (véase la página 38).
(3) El parámetro rPI sólo aparece en los parámetros de 1er nivel cuando el variador está bloqueado por un código de acceso (COd = On). También es posible acceder a este parámetro en el menú FUn (véase la página 47).

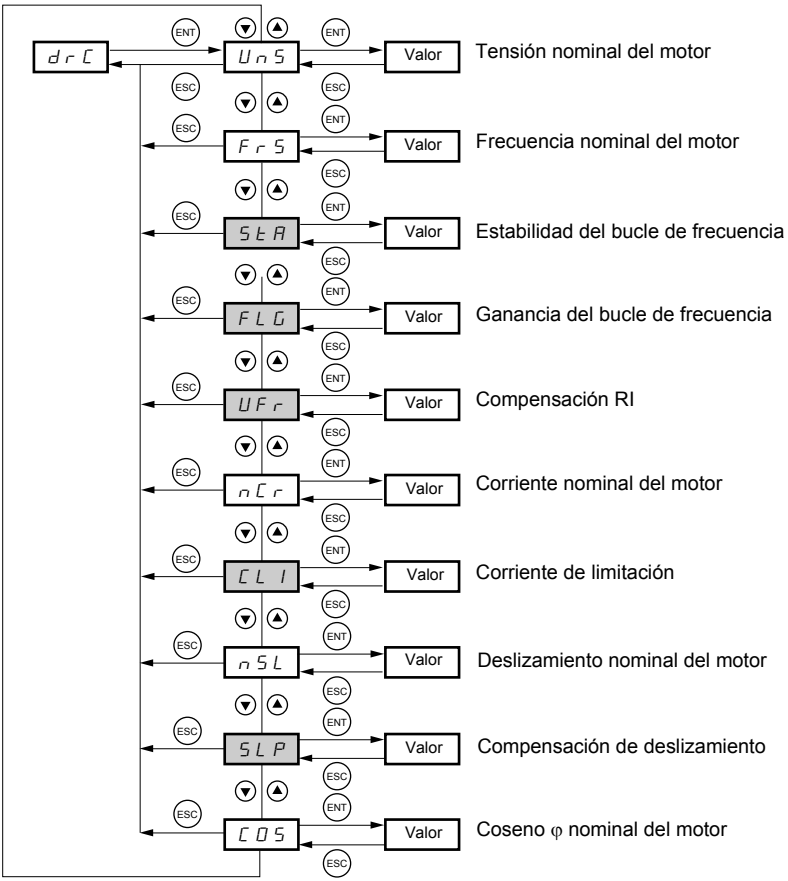
Menú de entrada analógica AIt



Estos parámetros sólo pueden modificarse con el variador parado y bloqueado.

Cód.	Designación	Rango de ajuste	Ajuste de fábrica
ACt	**Escala de la entrada analógica AI1** 5U: en tensión de 0 a 5 V (sólo alimentación interna). 10U: en tensión de 0 a 10 V (alimentación externa). 0A: en corriente de 0 a 20 mA. 4A: en corriente de 4 a 20 mA. CUS: en corriente de X a Y mA (personalizado). Si CUS está activado, es necesario configurar CrL (X) y CrH (Y). Estos dos parámetros permiten definir la señal enviada por AI1. Posibilidad de configurar la entrada mediante una señal de 0 a 20 mA, de 4 a 20 mA... Entrada analógica Utilización a 10 V externa  Entrada analógica De 0 a 20 o de 4 a 20 mA  		“5U”
CrL	**Valor mínimo de la señal de la entrada AI1.** Aparece si se ha activado CUS. Referencia mínima AI1 en mA. (CrL < CrH)	0 a 20,0	4,0
CrH	**Valor máximo de la señal de la entrada AI1.** Aparece si se ha activado CUS. Referencia máxima AI1 en mA. (CrH > CrL)	0 a 20,0	20,0

Menú de control del motor drC



Los parámetros que no aparecen sombreados sólo pueden modificarse con el variador parado y bloqueado.

Los parámetros sombreados se pueden modificar con el motor en marcha o parado.

Menú de control del motor drC

El rendimiento del accionamiento se puede optimizar introduciendo los valores de la placa de características del motor.

Cód.	Designación	Rango de ajuste	Ajuste de fábrica
UnS	**Tensión nominal del motor que aparece en la placa de características** Si la tensión de red es inferior a la indicada en la placa del motor, se debe ajustar UnS al valor de tensión de red aplicada a los bornes del variador.	De 100 a 500 V	Según el calibre
FrS	**Frecuencia nominal del motor que aparece en la placa de características**	De 40 a 200 Hz	50/60 Hz según bFr
StA	**Estabilidad del bucle de frecuencia** (2) Un valor demasiado elevado conlleva un aumento del tiempo de respuesta. Un valor demasiado bajo conlleva un rebasamiento de velocidad, incluso inestabilidad.	Del 0 al 100% parado Del 1 al 100% en marcha	20
FLG	**Ganancia del bucle de frecuencia** (2) Un valor demasiado elevado conlleva un rebasamiento de velocidad, incluso inestabilidad. Un valor demasiado bajo conlleva un aumento del tiempo de respuesta.	Del 0 al 100% parado Del 1 al 100% en marcha	20
UFr	**Compensación RI** Permite optimizar el par a una velocidad muy reducida o adaptarse a casos especiales (ejemplo: para motores en paralelo, bajar UFr). En caso de par insuficiente a velocidad baja, aumentar UFr. Un valor demasiado elevado puede hacer que el motor no arranque (bloqueo) o se pase a una limitación de corriente.	De 0 a 200%	50
nCr	**Corriente nominal del motor que figura en la placa de características**	De 0,25 a 1,5 In (1)	Según el calibre
CLI	**Corriente de limitación**	De 0,5 a 1,5 In (1)	1,5 In

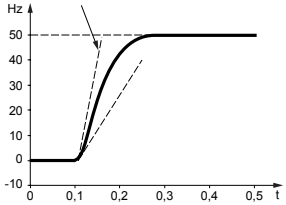
(1) In = corriente nominal del variador
(2) Procedimiento en página adjunta

Procedimiento de ajuste del bucle de velocidad - FLG y StA:

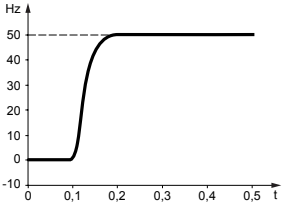
FLG:

El parámetro FLG ajusta la pendiente de aceleración en función de la inercia de la máquina accionada.

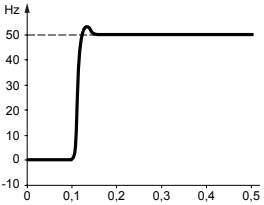
Área de influencia del parámetro FLG



En este caso, aumente el valor de FLG



FLG correcto

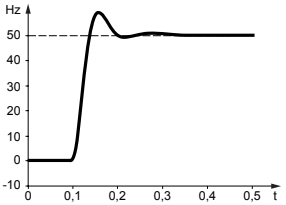


En este caso, disminuya el valor de FLG

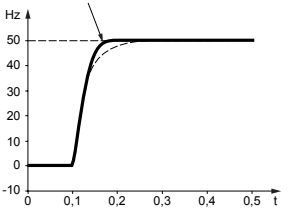
StA:

El parámetro StA permite reducir los rebasamientos y las oscilaciones de fin de aceleración.

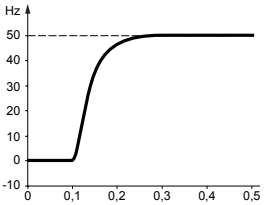
Área de influencia del parámetro StA



En este caso, aumente el valor de StA



StA correcto

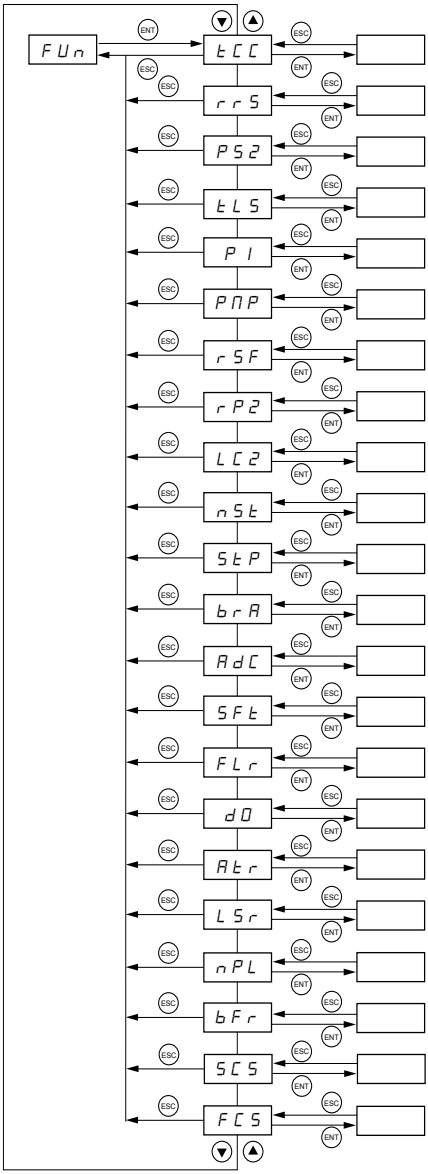


En este caso, disminuya el valor de StA

Menú de control del motor drC

Cód.	Designación	Rango de ajuste	Ajuste de fábrica
nSL	**Deslizamiento nominal del motor** Se calcula mediante la fórmula: nSL = parámetro FrS x $\frac{Ns - Nn}{Ns}$ Nn = velocidad nominal del motor que aparece en la placa de características. Ns = velocidad de sincronismo del motor. En las placas de características de los motores, las indicaciones de deslizamiento y velocidad no son siempre exactas. • Si el deslizamiento ajustado es inferior al real: el motor no gira a la velocidad correcta. • Si el deslizamiento ajustado es superior al real: el motor está sobrecompensado y la velocidad es inestable. En los dos casos, es necesario volver a ajustar SLP (compensación del deslizamiento).	De 0 a 10,0 Hz	Según el calibre
SLP	**Compensación de deslizamiento** Permite ajustar la compensación de deslizamiento alrededor del valor fijado por el deslizamiento nominal del motor nSL, o bien adaptarse a casos especiales (ejemplo: para motores en paralelo, bajar SLP).	Del 0 al 150% (de nSL)	100
COS	**Coseno φ nominal del motor que figura en la placa de características**	De 0,50 a 1,00	Según el calibre

Menú de funciones de aplicaciones FUn



Tipo de control

Marcha atrás
(2^{o} sentido de marcha)

Velocidades preseleccionadas

Tiempo de funcionamiento a mínima velocidad o en el umbral de “dormir”

Regulador PI

Submenú de bomba

Rearme de fallos

2^{a} rampa

2^{a} limitación de corriente

Parada en rueda libre

Parada controlada tras un corte de red

Adaptación de rampa de deceleración

Inyección de corriente continua automática

Frecuencia de corte

Recuperación al vuelo

Asignación salida lógica/analógica

Rearranque automático

Modo de referencia de velocidad

Elección de la lógica de las entradas lógicas

Frecuencia del motor

Grabación de la configuración

Recuperación de la configuración

Menú de funciones de aplicaciones FUn

Atención

Se pueden asignar varias funciones a una misma entrada. Esto significa que si una entrada está activa, todas las funciones asignadas a la misma se activarán a la vez.

Funciones incompatibles

No será posible acceder a las funciones siguientes, o estarán desactivadas en los casos que se describen a continuación:

Rearranque automático

Sólo es posible para el tipo de control 2 hilos por nivel (tCC = 2C y tCt = LEL o PFO). Si se cambia el tipo de control después de configurar el rearranque automático, se desactiva la función.

Recuperación al vuelo

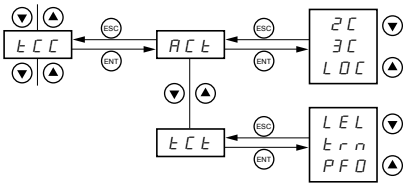
Sólo es posible para el tipo de control 2 hilos por nivel (tCC = 2C y tCt = LEL o PFO). Si se cambia el tipo de control después de configurar la recuperación al vuelo, se desactiva la función.
Esta función está bloqueada si la inyección automática en la parada está configurada en continuo (AdC = Ct).
Si se cambia a Ct después de configurar la recuperación al vuelo, se desactiva la función.

Marcha atrás

Esta función se bloquea si el control local está activo (tCC = LOC).

Menú de funciones de aplicaciones FUn

Tipo de control



Los parámetros que no aparecen sombreados sólo pueden modificarse con el variador parado y bloqueado.

Los parámetros sombreados se pueden modificar con el motor en marcha o parado.

Control 2 hilos:

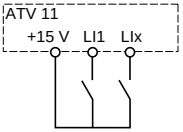
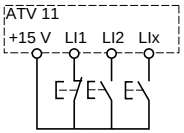
La misma entrada lógica controla la marcha (adelante o atrás) y la parada.
Tipos de control 2 hilos:

- tCt = LEL: los estados 0 ó 1 mantenidos permiten la marcha o la parada.
- tCt = trn: es necesario cambiar de estado (transición o flanco) para activar la marcha con el fin de evitar un rearranque imprevisto tras una interrupción de la alimentación.
- tCt = PFO: los estados 0 ó 1 mantenidos permiten la marcha o la parada, pero la entrada de marcha "adelante" siempre tiene prioridad sobre la entrada de marcha "atrás".

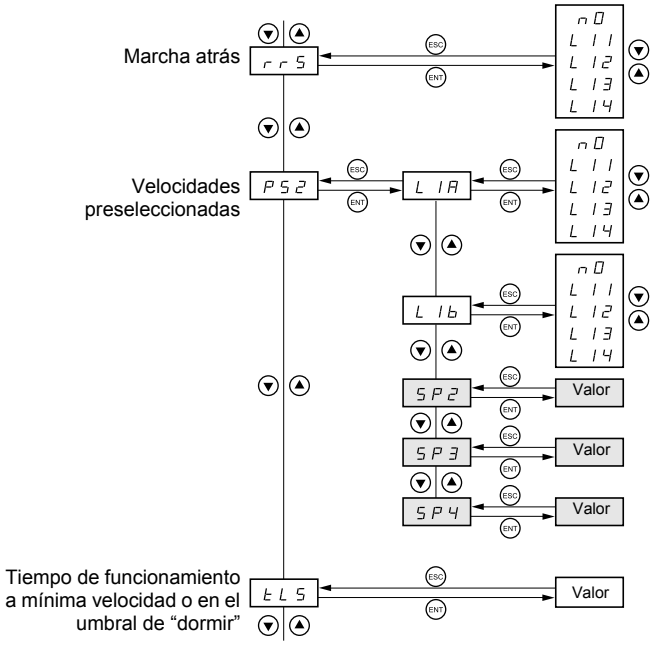
Control 3 hilos:

La marcha (adelante o atrás) y la parada se controlan por medio de 2 entradas lógicas diferentes.
LI1 siempre está asignada a la función parada. La parada en rampa se produce con la apertura (estado 0).
El pulso en la entrada de marcha permanece en memoria hasta la apertura de la entrada parada.
Cuando se produce una puesta en tensión o una reinicialización de fallo, ya sea manual o tras una orden de parada, sólo se puede alimentar el motor una vez reiniciadas las órdenes "adelante" y "atrás".

Menú de funciones de aplicaciones FUn

Cód. de función	Descripción	Ajuste de fábrica
tCC	**Tipo de control**	LOC
ACt	Configuración del control: 2C = control 2 hilos. 3C = control 3 hilos. LOC = control local (RUN/STOP del variador). Control 2 hilos: el estado abierto o cerrado de la entrada controla la marcha o la parada. Ejemplo de cableado: LI1: adelante LIx: atrás  Control 3 hilos (mando por pulsos): un pulso “adelante” o “atrás” es suficiente para controlar el arranque, un pulso de “parada” es suficiente para controlar la parada. Ejemplo de cableado: LI1: en parada LI2: adelante LIx: atrás  ⚠ Para cambiar la asignación de tCC es necesario mantener pulsada (2 s) la tecla “ENT”, con lo que las funciones siguientes vuelven al ajuste de fábrica: rrS, tCt, Atr, PS2 (LIA, LIb).	
tCt	Tipo de control 2 hilos (sólo se puede acceder a este parámetro si tCC = 2C): LEL : los estados 0 ó 1 mantenidos permiten la marcha o la parada. trn: es necesario cambiar de estado (transición o flanco) para activar la marcha con el fin de evitar un rearranque imprevisto tras una interrupción de la alimentación. PFO: los estados 0 ó 1 mantenidos permiten la marcha o la parada, pero la entrada de marcha “adelante” siempre tiene prioridad sobre la entrada de marcha “atrás”.	trn

Menú de funciones de aplicaciones FUn



Los parámetros que no aparecen sombreados sólo pueden modificarse con el variador parado y bloqueado.

Los parámetros sombreados se pueden modificar con el motor en marcha o parado.

Velocidades preseleccionadas

Se pueden preseleccionar 2 ó 4 velocidades, que necesitan respectivamente 1 ó 2 entradas lógicas. Se debe respetar el siguiente orden de asignación: primero LIA (LIx) y, a continuación, LIb (LIy).

2 velocidades preseleccionadas		4 velocidades preseleccionadas		
Asigne: LIx a LIA		Asigne: primero LIx a LIA y, a continuación, LIy a LIb		
LIx	Referencia de velocidad	LIy	LIx	Referencia de velocidad
0	Consigna (mín. = LSP)	0	0	Consigna (mín. = LSP)
1	SP2	0	1	SP2
		1	0	SP3
		1	1	SP4

Las velocidades preseleccionadas tienen prioridad sobre la consigna dada por la entrada analógica o por el potenciómetro del variador.

Menú de funciones de aplicaciones FUn

Cód. de función		Descripción	Preajuste de fábrica
rrS		**Marcha atrás** nO: función inactiva. LI1 a LI4: elección de la entrada asignada a la orden de marcha atrás. Si tCC = LOC, no se puede acceder al parámetro. Si PIF = AI1 (página 47), rrS se fuerza a nO.	Si tCC = 2C: LI2 Si tCC = 3C: LI3
PS2		**Velocidades preseleccionadas** Si LIA y LIb = 0: velocidad = consigna Si LIA = 1 y LIb = 0: velocidad = SP2 Si LIA = 0 y LIb = 1: velocidad = SP3 Si LIA = 1 y LIb = 1: velocidad = SP4 Las velocidades preseleccionadas permanecen activas **incluso en control local** (tCC y/o LSr = LOC).	
	LIA	Asignación de la entrada LIA - nO: función inactiva. - De LI1 a LI4: elección de la entrada asignada a LIA.	Si tCC = 2C: LI3 Si tCC = 3C: LI4 Si tCC = LOC: LI3
	LIb	Asignación de la entrada LIb - nO: función inactiva. - De LI1 a LI4: elección de la entrada asignada a Lib. Sólo se puede acceder a SP2 si LIA está asignada, SP3 y SP4 si LIA y LIb están asignadas.	Si tCC = 2C: LI4 Si tCC = 3C: nO Si tCC = LOC: LI4
	SP2	2ª velocidad preseleccionada, ajustable de 0,0 Hz a HSP (1)	10
	SP3	3ª velocidad preseleccionada, ajustable de 0,0 Hz a HSP (1)	25
	SP4	4ª velocidad preseleccionada, ajustable de 0,0 Hz a HSP (1)	50
tLS		**Tiempo de funcionamiento a mínima velocidad o en el umbral de "dormir"** Ajustable de 0 a 999 segundos. Pueden darse dos situaciones: • Después de estar funcionando a mínima velocidad (LSP) durante el tiempo establecido, la parada del variador se genera automáticamente. El motor rearranca si la referencia de frecuencia es superior a LSP y si hay una orden de marcha activa. • Después de estar funcionando en el umbral de "dormir" (LSP + SLE) durante el tiempo establecido, el variador pasa al estado de "dormir". Vuelve a pasar al estado de "dormir" cuando el retorno PI es superior a UPP o cuando el error PI es superior a rSL. Atención: el valor 0 corresponde a un tiempo ilimitado de funcionamiento.	0 (sin límite de tiempo)

(1) También se puede acceder a las velocidades preseleccionadas en los parámetros de ajuste del 1er nivel.

Regulador PI

El regulador PI permite regular un proceso (nivel, presión, etc.) controlado por la velocidad del motor con una consigna de velocidad y un retorno procedente de un captador.

Condiciones de funcionamiento

- La consigna de velocidad puede proporcionarse mediante:
  - Una referencia interna (rPI) que sea un porcentaje del 0,1% al 100% de la referencia de frecuencia máxima HSP.
  - Una consigna de velocidad (AIP) procedente del potenciómetro de la parte delantera de ATV11.
  - Tres consignas preseleccionadas (PI2, PI3 y PI4) mediante entradas lógicas que tienen prioridad sobre las dos anteriores.
- El retorno del captador está conectado en la entrada analógica AI1.
  La configuración de la entrada analógica AI1 se efectúa en el menú AIt.
- La función PI se programa en el submenú PI del menú de la función FUn.
- Los parámetros utilizados para configurar la función PI son:
  - PIF = asignación del retorno para la función PI.
  - PI1 = elección de la consigna de velocidad interna.
  - rPI = referencia interna PI.
  - rPG = ganancia proporcional del regulador PI.
  - rIG = ganancia integral del regulador PI.
  - Fb5 = factor de escala del retorno PI.
  - PIC = inversión de error PI.
  - Pr2 = 2 consignas PI preseleccionadas por entrada lógica.
  - Pr4 = 4 consignas PI preseleccionadas por entrada lógica.
  - rPL = valor mínimo de la referencia PI en %.
  - rPL = valor máximo de la referencia PI en %.
  - PI2 = 2ª consigna PI preseleccionada.
  - PI3 = 3ª consigna PI preseleccionada.
  - PI4 = 4ª consigna PI preseleccionada.
  - rSL = umbral de error de rearranque.
  - MPI = supervisión del retorno PI.
  - LPI = umbral de supervisión del retorno PI.
  - tPI = temporización de la función de supervisión del retorno PI
  - FPI = velocidad de retorno.
  - APD = histéresis de detección de frecuencia máxima.

Nota: la 1ª consigna preseleccionada es rPI o AIP.

Pr2		Pr4		
LIx	Referencia de velocidad	LIy	LIx	Referencia de velocidad
0	rPI o AIP	0	0	rPI o AIP
1	PI2	0	1	PI2
		1	1	PI3
		1	0	PI4

Observaciones:

Con los ajustes de fábrica, no se puede acceder a la función PI; es necesario desactivar en primer lugar el control local y pasar en control 2 hilos (tCC/ACt = 2C, véase la página 36).

Al activar la función PI (PIF = AI1):
- rrS se fuerza a nO.
- LSr se fuerza a LOC (consigna de velocidad procedente del potenciómetro).
- La salida lógica DO se puede asignar a la función PI. Cuando el regulador PI está en funcionamiento, la salida pasa al estado lógico 1.

Marcha “Manual - Automática” con PI

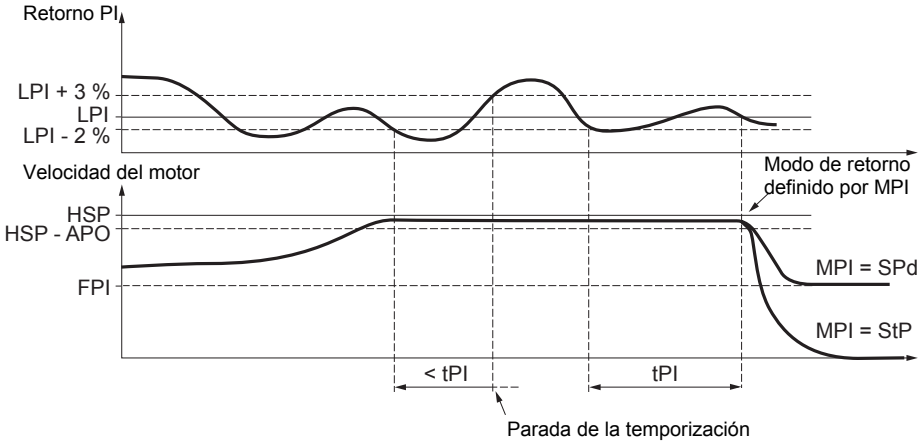
Esta función permite, mediante la asignación del parámetro PAU a una entrada lógica, la selección entre una referencia procedente de la función del regulador PI (marcha automática) y una referencia (marcha manual) fijada mediante el potenciómetro.

Cuando se opera en marcha manual, el valor de referencia en la salida del regulador PI que en ese momento no está activo se adapta de forma automática al mismo valor que la referencia manual, de manera que, cuando se conmute a automática, la diferencia entre las dos referencias sea la mínima para limitar una posible sacudida.

PAU		
LIX	Marcha	Referencia
0	Manual	AIP
1	Automática	Salida del regulador PI

Supervisión del retorno PI

Permite definir el modo de funcionamiento en caso de detección de un retorno PI inferior al límite ajustado.



Cuando la velocidad de la bomba “joker”alcanza el nivel máximo (superior a HSP - APO) y, al mismo tiempo, el retorno PI es inferior al umbral de supervisión LPI - 2%, se inicia una temporización tPI. Una vez transcurrida la temporización, si el valor del retorno PI se mantiene por debajo del umbral de supervisión LPI +3%, el variador pasa al modo de retorno definido por el parámetro MPI.

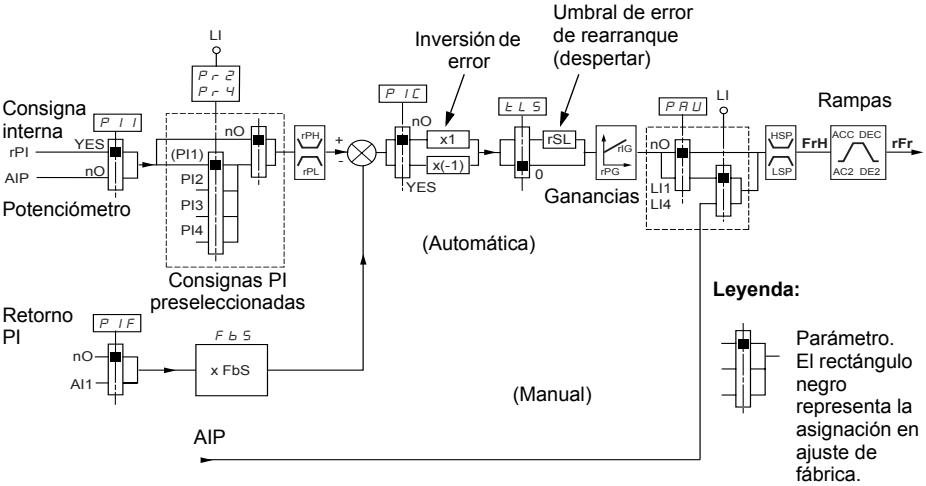
- MPI = StP:
  El variador se parará en rueda libre y mostrará el código de fallo SPI.
- MPI = SPd:
  El variador funcionará a una frecuencia fija FPI y mostrará el código de fallo FrF.

En ambos casos, el variador vuelve a entrar en el modo de regulación PI en cuanto el retorno PI es superior al umbral de supervisión LPI +3%.

En modo “mono-joker” con bomba auxiliar (MdE = YES), la función de supervisión del retorno PI sólo está activa cuando las dos bombas están en funcionamiento.

Metodología de configuración de la función PI

	Operación	Menú	Páginas
1	Configuración de la entrada analógica AI1 del retorno del captador.	Alt	28
2	Configuración de los parámetros necesarios para la función PI.	FUn	45
3	(Opcional) Configuración de los parámetros de tiempo de funcionamiento a mínima velocidad (tLS) y de umbral de error mínimo para rearranque (rSL).	FUn	38 y 47



Puesta en servicio del regulador PI

1 Realice una prueba con el ajuste de fábrica (recomendable en la mayoría de los casos).

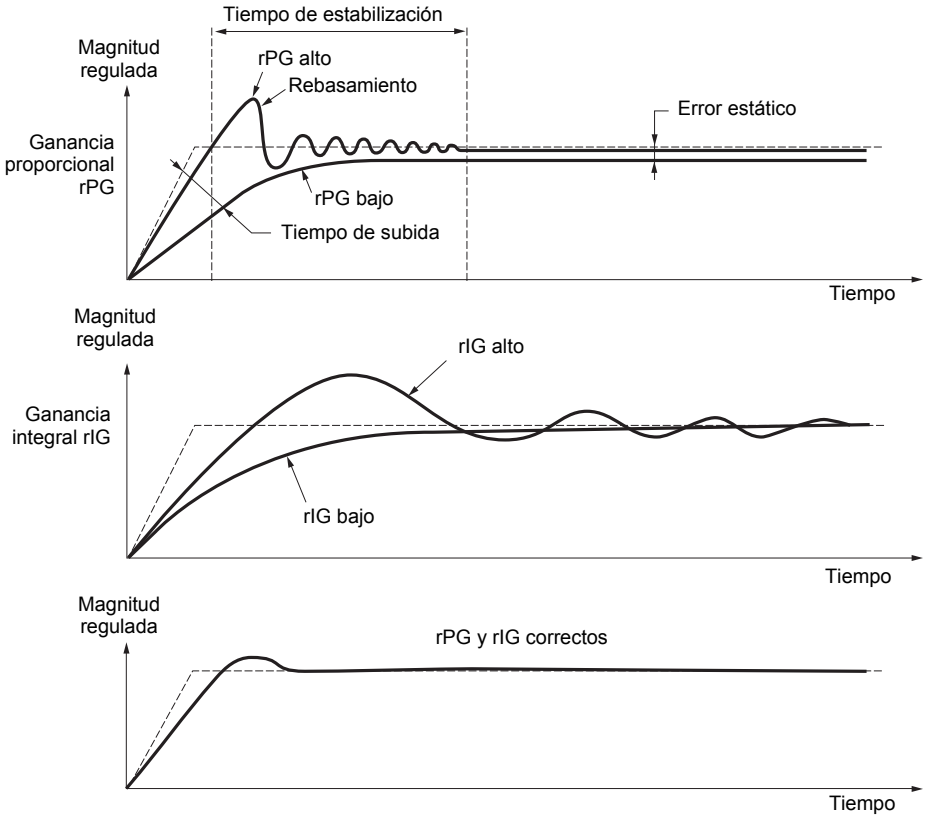
Para optimizar el proceso, ajuste rPG o rIG paso a paso y por separado, observando el efecto en el retorno PI y la consigna.

2 Si los ajustes de fábrica son inestables o si la consigna no se ha respetado:

Realice una prueba con una consigna de velocidad en modo Manual (sin regulador PI) y en carga para el rango de velocidad del sistema:
- En el régimen permanente, la velocidad debe ser estable y conforme a la referencia. La señal de retorno PI también debe ser estable.
- En el régimen transitorio, la velocidad debe seguir la rampa y estabilizarse rápidamente. El retorno PI debe seguir la velocidad.

En caso contrario, consulte los ajustes del accionamiento y/o la señal del captador y el cableado.

Pase a modo PI.
Ajuste las rampas de velocidad (ACC, dEC) al mínimo autorizado por la mecánica y sin activar en fallo.
Ajuste la ganancia integral (rIG) al mínimo.
Observe el retorno PI y la consigna.
Realice una serie de marcha y parada o de variación rápida de carga o consigna.
Ajuste la ganancia proporcional (rPG) para conseguir el mejor equilibrio entre tiempo de respuesta y estabilidad en las fases transitorias (poco rebasamiento y entre 1 y 2 oscilaciones máximas antes de que se estabilice).
Si la consigna no se sigue en el régimen permanente, aumente progresivamente la ganancia integral (rIG), reduzca la ganancia proporcional (rPG) en caso de inestabilidad (oscilaciones crecientes) y encuentre el equilibrio entre el tiempo de respuesta y la precisión estática (véase el diagrama de la página siguiente).
Realice pruebas en producción con todo el rango de consigna.



La frecuencia de las oscilaciones depende de la cinemática del sistema.

Influencia de los parámetros:

Parámetro	Tiempo de subida	Rebasamiento	Tiempo de estabilización	Error estático
rPG ↗	↘↘	↗	=	↘
rIG ↗	↘	↗↗	↗	↘↘

Rango de ajuste de la referencia PI

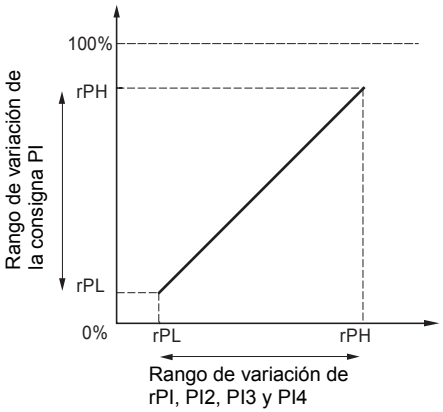
Esta función permite al usuario final ajustar la referencia del regulador PI dentro de un rango definido por el instalador.

- Aumento del caudal.
- Disminución del caudal.

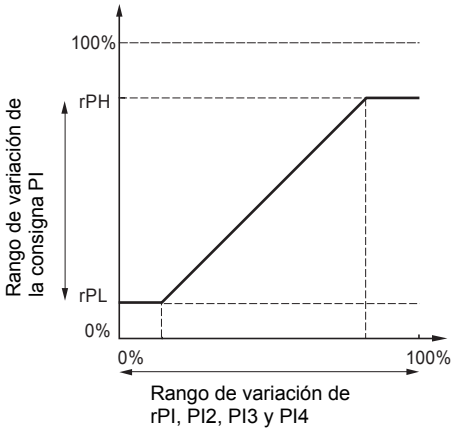
Los parámetros rPL y rPH permiten definir el rango de ajuste para las referencias PI.

- rPL fija el valor mínimo de la referencia PI.
- rPH fija el valor máximo de la referencia PI.

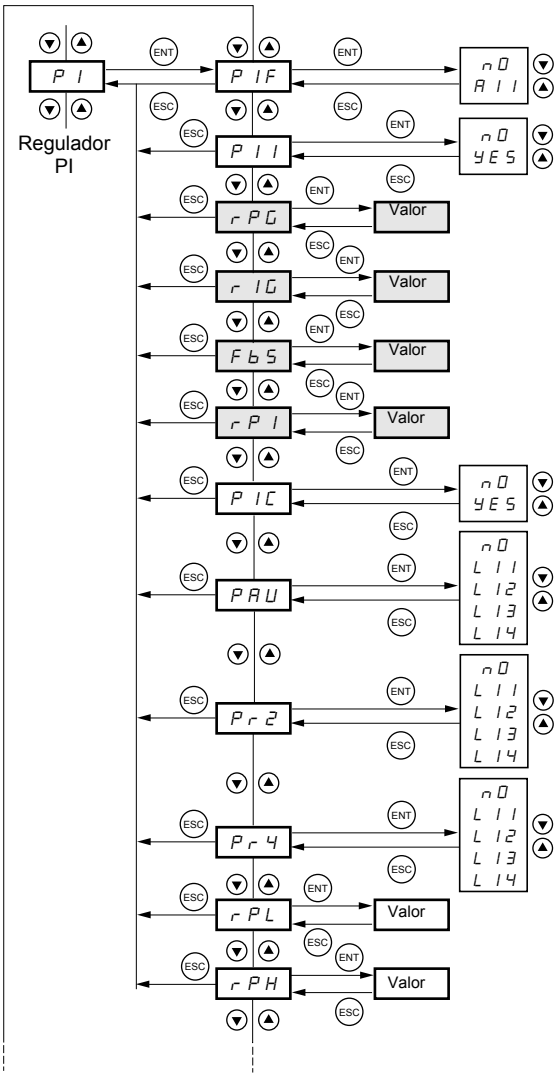
Referencias PI para los parámetros rPI, PI2, PI3 y PI4:
El rango de ajuste de estos parámetros está limitado por los parámetros rPL y rPH.



Referencia PI procedente del potenciómetro de la parte delantera (AIP):
La referencia puede variar de su valor mínimo a su valor máximo, pero está limitada por los parámetros rPL y rPH.



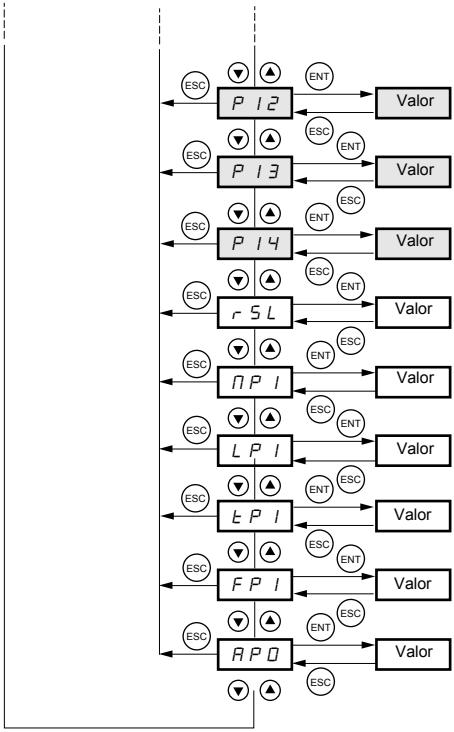
Submenú PI



Los parámetros que no aparecen sombreados sólo pueden modificarse con el variador parado y bloqueado.

Los parámetros sombreados se pueden modificar con el motor en marcha o parado.

Menú de funciones de aplicaciones FUn



Los parámetros que no aparecen sombreados sólo pueden modificarse con el variador parado y bloqueado.

Los parámetros sombreados se pueden modificar con el motor en marcha o parado.

Menú de funciones de aplicaciones FUn

Cód. de función	Descripción	Rango de ajuste	Ajuste de fábrica
PIF	**Asignación del retorno para la función PI** nO: no asignado (función PI inactiva). AI1: entrada analógica AI1 (función PI activada).		nO
PII	**Activación de la elección de la consigna de velocidad interna** nO: AIP (consigna por potenciómetro). YES: rPI PII = nO		YES
rPG	**Ganancia proporcional del regulador PI**	De 0 a 9,99	1
rIG	**Ganancia integral del regulador PI**	De 0 a 9,99	1
Fbs	**Factor de escala del retorno PI** El coeficiente multiplicador del retorno PI permite ajustar el valor máximo del retorno para que corresponda con el valor máximo de la referencia del regulador PI.	De 0,01 a 100	1
rPI	**Referencia interna PI** rPI también es visible en los parámetros de 1er nivel cuando el variador está bloqueado por un código de acceso (COd = On).	De rPI a rPH	0
PIC	**Inversión de error PI** nO: no YES: sí		nO
PAU	**Manual-automática (conmutación de consignas)** nO: no asignada. De LI1 a LI4: elección de la entrada lógica asignada. La marcha automática se valida en el estado 1 de la entrada.		nO
Pr2	**2 consignas PI preseleccionadas por la asignación de LI** nO: no asignada. De LI1 a LI4: elección de la entrada lógica asignada.		nO
Pr4	**4 consignas PI preseleccionadas por la asignación de LI** Se debe asignar Pr2 antes de asignar Pr4. nO: no asignada. De LI1 a LI4: elección de la entrada lógica asignada.		nO
rPL	**Valor mínimo de la referencia PI en %**	Del 0 al 100%	0
rPH	**Valor máximo de la referencia PI en %**	Del 0 al 100%	100
PI2	**2ª consigna PI preseleccionada**	De rPI a rPH	30
PI3	**3ª consigna PI preseleccionada**	De rPI a rPH	60
PI4	**4ª consigna PI preseleccionada**	De rPI a rPH	90
rSL	**Umbral de error de rearranque**. En el caso de que se configuren las funciones “PI” y “tiempo de funcionamiento a mínima velocidad o en el umbral de dormir” tLS al mismo tiempo, puede ocurrir que el regulador PI intente regular la velocidad a un valor inferior a LSP. Como resultado, se produce un funcionamiento insatisfactorio que consiste en arrancar, girar a LSP y luego parar, y así sucesivamente. El parámetro rSL (umbral de error de rearranque) permite ajustar un umbral de error PI mínimo para rearrancar después de una parada en “LSP prolongada”. Visible sólo si tLS > 0 y la función PI está activada.	De 0 a 999 (999 = 99,9% de error)	0

Menú de funciones de aplicaciones FUn

Cód. de función	Descripción	Rango de ajuste	Ajuste de fábrica
nPI	**Supervisión del retorno PI** Modo de retorno para la función de supervisión del retorno PI. - nO: función inactiva. - StP: parada en rueda libre. - SPd: paso a la velocidad de retorno FPI.		nO
LPI	**Umbral de supervisión del retorno PI** en porcentaje del rango de ajuste.	Del 0 al 100%	0
tPI	**Temporización de la función de supervisión del retorno PI**	de 0 a 300 s	0
FPI	**Velocidad de retorno**	De 0 a HSP	0 Hz
APO	**Histéresis de detección de frecuencia máxima**	De 0 a 200 Hz	0,5 Hz

Submenú de bomba PMP

El objetivo principal es controlar mediante un solo variador ATV 11 una instalación completa de bombeo y garantizar una presión constante en la red sea cual sea el caudal.

En la operación intervienen una bomba auxiliar a velocidad fija y una bomba a velocidad variable. Esta última no puede garantizar por sí misma toda la demanda de caudal. La regulación se consigue por medio de un regulador PI. El captador de presión permite volver a cerrar el sistema.

La bomba a velocidad variable se denomina bomba **"joker"**.
La bomba a velocidad fija se denomina bomba **auxiliar**.

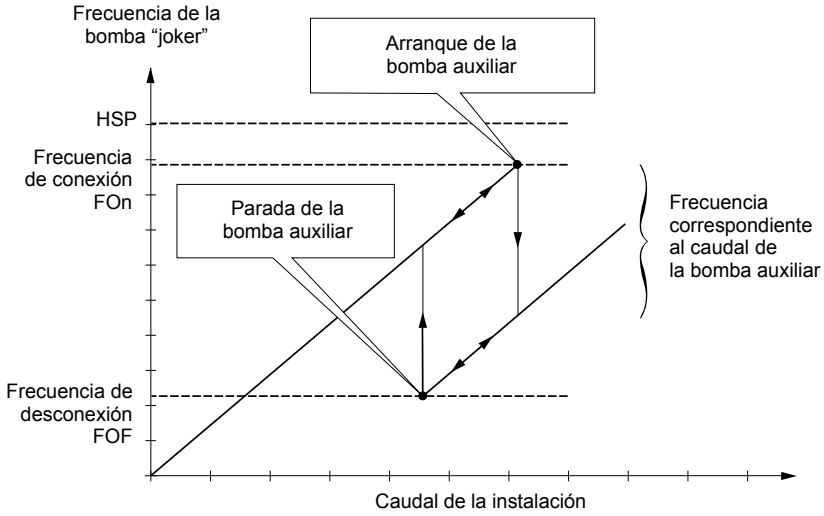
Selección del modo de funcionamiento

El ATV11●●●●M2E347 ofrece dos modos de funcionamiento:

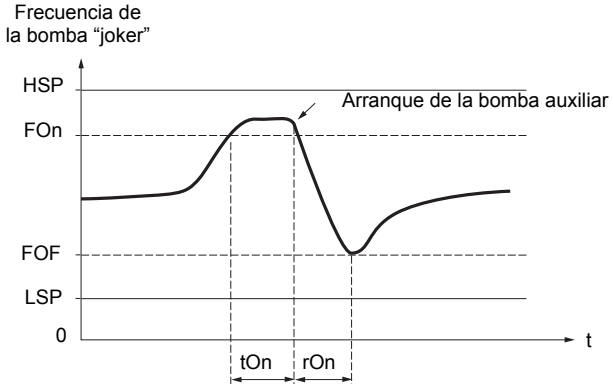
- Modo "mono-joker": una sola bomba a velocidad variable (bomba "joker")
- Modo "mono-joker" con bomba auxiliar: una bomba a velocidad variable (bomba "joker") y una bomba a velocidad fija (bomba auxiliar)

Control de la bomba auxiliar

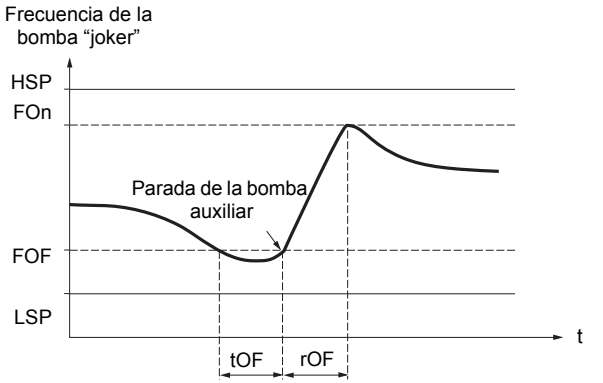
La salida del regulador PI (referencia de frecuencia de la bomba "joker") permite controlar la conexión o la desconexión de la bomba auxiliar con un efecto de histéresis, según muestra la siguiente figura:



En el momento en que la frecuencia supera el umbral de conexión (FOn), se inicia una temporización (tOn) para descartar las fluctuaciones transitorias de caudal. Una vez transcurrida la temporización, si la frecuencia se mantiene por encima del umbral de conexión, se pone en marcha la bomba auxiliar. Con la orden de arranque, la bomba "joker" pasará de su referencia de velocidad actual a la frecuencia de parada de la bomba auxiliar (FOF) siguiendo una rampa (rOn) igual al tiempo necesario para que la bomba auxiliar alcance su velocidad nominal. El parámetro rOn permite atenuar el efecto del aumento de presión causado por el arranque de la bomba auxiliar.



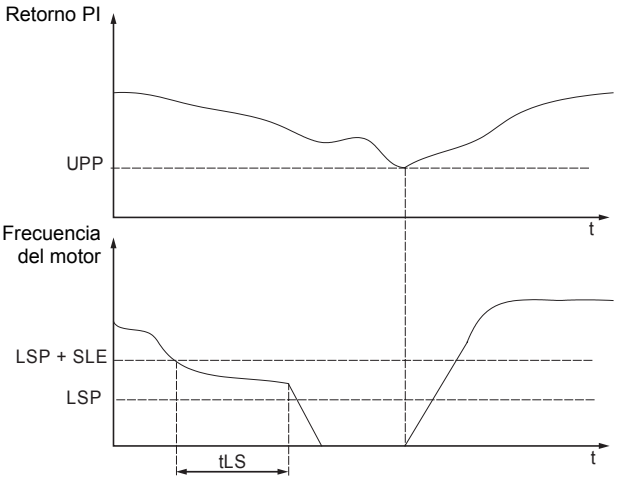
En el momento en que la frecuencia es inferior al umbral de desconexión (FOF), se inicia una temporización (tOF) para descartar las fluctuaciones transitorias de caudal. Una vez transcurrida la temporización, si la frecuencia se mantiene por debajo del umbral de desconexión, se detiene la bomba auxiliar. Con la orden de parada, la bomba "joker" pasará de su referencia de velocidad actual a la frecuencia de conexión de la bomba auxiliar (FOn) siguiendo una rampa (rOF) igual al tiempo de parada de la bomba auxiliar. El parámetro rOF permite atenuar el efecto de caída de presión causado por la parada de la bomba auxiliar.



Función “dormir”/Función “despertar”

Esta función permite parar la bomba “joker” cuando el caudal es nulo (bomba auxiliar parada). En este caso, si la frecuencia de la bomba “joker” es inferior al umbral de “dormir” (LSP + SLE), se inicia una temporización (tLS). Una vez transcurrido el tiempo tLS, si la frecuencia se mantiene por debajo del umbral LSP + SLE, la bomba “joker” se detiene. La instalación se encuentra en el estado de “dormir”.

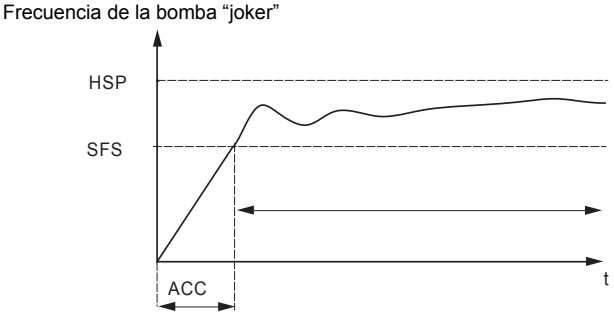
Para pasar al estado de “despertar”, es necesario que el retorno de presión sea inferior al umbral de “despertar” UPP, momento en el que la bomba se pone en marcha.



Tiempo de funcionamiento a mínima velocidad o en el umbral de “dormir”

Función de arranque rápido

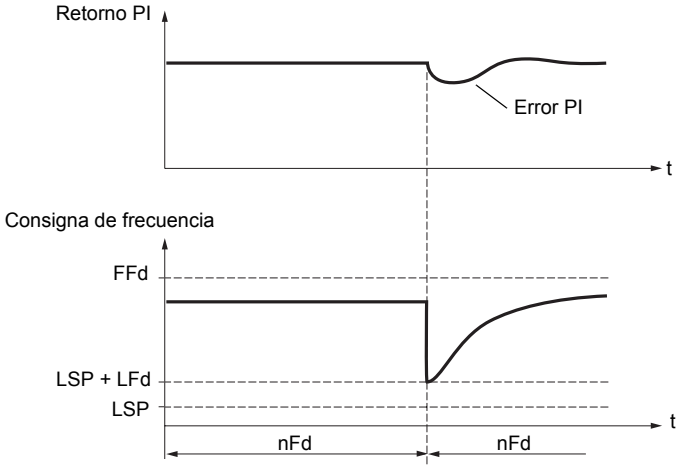
La función de arranque rápido permite descartar los problemas causados por ganancias rPG y rIG elevadas (inestabilidad en el arranque). El variador acelera hasta alcanzar el umbral de arranque rápido SFS siguiendo una rampa ACC. Una vez alcanzado el umbral, el regulador PI se activa.



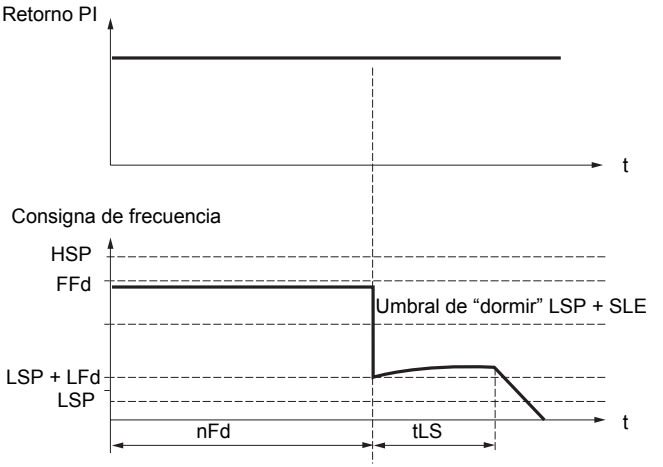
Detección de caudal nulo

Esta función sólo está activa cuando la bomba auxiliar está parada y la frecuencia del motor es inferior al umbral FFd.
Se utiliza en las aplicaciones en las que la función “dormir” no basta para detectar el caudal nulo. Esta función fuerza periódicamente (todos los intervalos de tiempo nFd) la consigna de frecuencia del variador a LSP + LFd a fin de comprobar si el caudal es nulo.

- Si todavía hay demanda, el error PI aumenta, lo que hace que el variador se vuelva a iniciar.



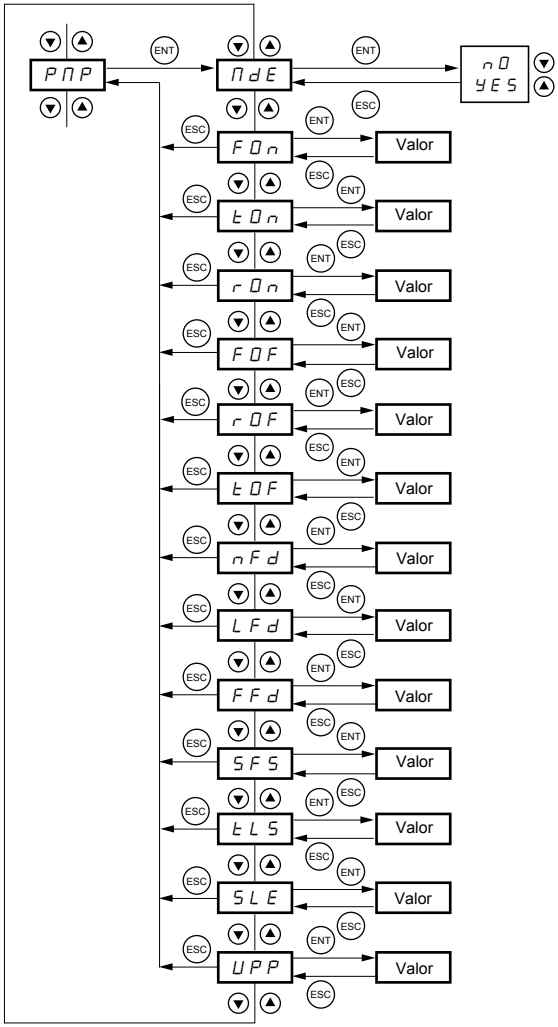
- Si no hay más demanda (caudal nulo), el error PI no aumentará.



Ajuste la función “dormir” para que el variador pase al modo “dormir” cuando haya detección de caudal nulo (LFd ⩽ SLE).

Menú de funciones de aplicaciones FUn

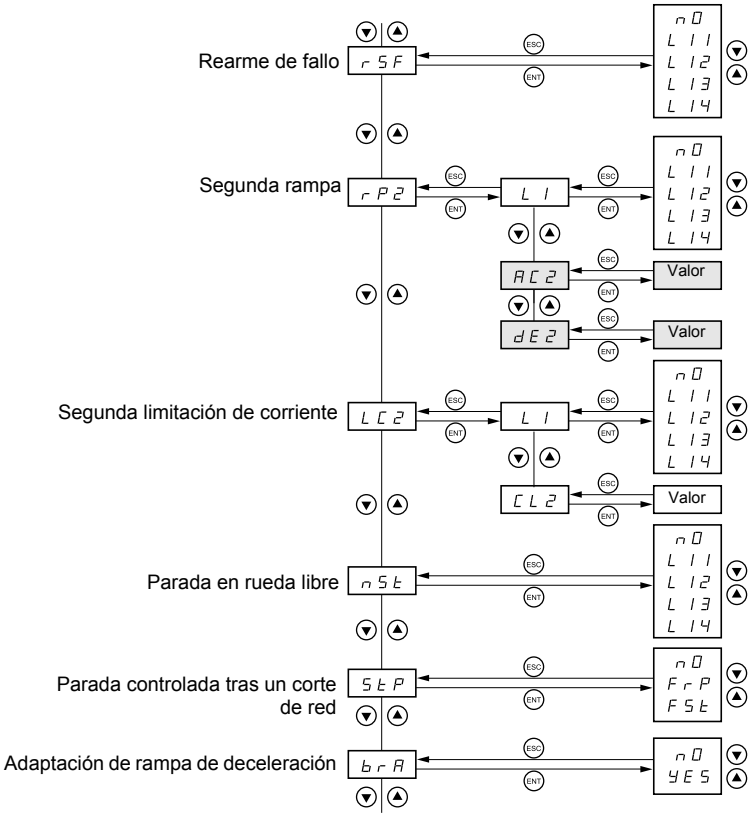
Submenú de bomba PMP



Menú de funciones de aplicaciones FUn

Cód. de función	Descripción	Rango de ajuste	Ajuste de fábrica
MdE	**Selección del modo de funcionamiento** nO: modo “mono-joker”. YES: modo “mono-joker” con bomba auxiliar. Cuando MdE = YES, la salida dO se asigna automáticamente a PMP (véase la página 60).		nO
FOn	**Frecuencia de conexión de la bomba auxiliar** Si se supera esta frecuencia al haber transcurrido la temporización de conexión de la bomba (tOn), se pone en marcha la bomba auxiliar.	De 0 a HSP	HSP
tOn	**Temporización antes de la conexión de la bomba auxiliar** Este tiempo es necesario para descartar las variaciones transitorias de presión y evitar así las oscilaciones (marcha/parada de la bomba).	De 0 a 99,9 s	2 s
rOn	**Rampa para que la bomba auxiliar alcance la velocidad nominal**	De 0 a 99,9 s	2 s
FOF	**Frecuencia de parada de la bomba auxiliar** Si no se alcanza esta frecuencia al haber transcurrido la temporización de parada de la bomba auxiliar (tOF), la bomba se detiene.	De 0 a HSP	0 Hz
rOF	**Rampa para la parada de la bomba auxiliar**	De 0 a 99,9 s	2 s
tOF	**Temporización antes de la orden de parada de la bomba auxiliar** Este tiempo es necesario para descartar las variaciones transitorias de presión y evitar así las oscilaciones (parada/marcha de la bomba).	De 0 a 99,9 s	2 s
nFd	**Período para la detección de caudal nulo** El valor 0 desactiva la detección de caudal nulo.	De 0 a 20 min	0 min
FFd	**Umbral de activación de la detección de caudal nulo** Por debajo de este umbral, si nFd > 0 y la bomba auxiliar está parada, la detección de caudal nulo se activa.	De 0 a 200 Hz	0 Hz
LFd	**Offset de detección de caudal nulo**	De 0 a 200 Hz	0 Hz
SFS	**Umbral de arranque rápido** Durante el arranque, el variador alcanzará el valor de frecuencia definido por el parámetro SFS siguiendo una rampa ACC. Una vez alcanzado este umbral, el variador pasa al modo de regulación PI. El valor 0 desactiva la función de arranque rápido.	De 0 a 200 Hz	0 Hz
tLS	**Tiempo de funcionamiento a mínima velocidad o en el umbral de “dormir”** Pueden darse dos situaciones: • Después de estar funcionando a mínima velocidad (LSP) durante el tiempo establecido, la parada del variador se genera automáticamente. El motor rearranca si la referencia de frecuencia es superior a LSP y si hay una orden de marcha activa. • Después de estar funcionando en el umbral de “dormir” (LSP + SLE) durante el tiempo establecido, el variador pasa al estado de “dormir”. Vuelve a pasar al estado de “despertar” cuando el retorno PI es superior a UPP o cuando el error PI es superior a rSL. Atención: el valor 0 corresponde a un tiempo ilimitado de funcionamiento.	De 0 a 999 s	0 (sin límite de tiempo)
SLE	**Offset de umbral de “dormir”**	De 0 a HSP	0 Hz
UPP	**Umbral de “despertar”**	Del 0 al 100%	0%

Menú de funciones de aplicaciones FUn



Los parámetros que no aparecen sombreados sólo pueden modificarse con el variador parado y bloqueado.

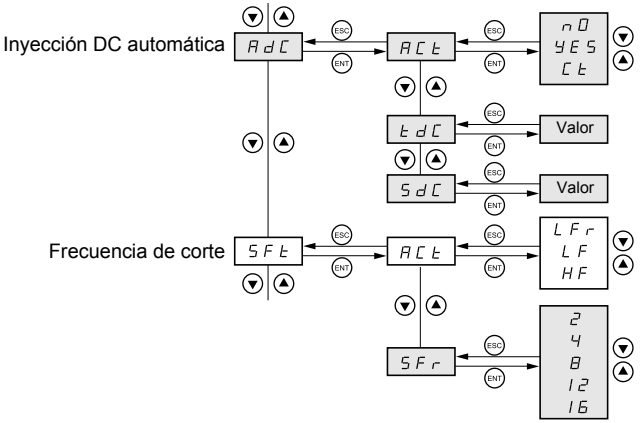
Los parámetros sombreados se pueden modificar con el motor en marcha o parado.

Menú de funciones de aplicaciones FUn

Cód. de función		Descripción	Preajuste de fábrica
rSF		**Rearme de fallo** - nO: función inactiva. - De LI1 a LI4: elección de la entrada asignada a esta función. El rearme se realiza en una transición de la entrada (flanco ascendente de 0 a 1). Permite borrar el fallo de la memoria y rearmar el variador si la causa que produjo el fallo ha desaparecido, excepto en el caso de fallos OCF (sobreintensidad), SCF (cortocircuito en el motor) e InF (fallo interno), para los que hace falta dejar al variador sin tensión.	nO
rP2		**Segunda rampa**	
	LI	Asignación de la entrada de control de la 2ª rampa. - nO: función inactiva. - De LI1 a LI4: selección de la entrada asignada. Sólo se puede acceder a AC2 y dE2 si LI está asignada.	nO
	AC2	Tiempo de la 2a rampa de aceleración, ajustable de 0,1 a 99,9 s.	5,0
	dE2	Tiempo de la 2a rampa de deceleración, ajustable de 0,1 a 99,9 s.	5,0
LC2		**Segunda limitación de corriente** Función activa siempre que la entrada esté bajo tensión.	
	LI	- nO: función inactiva. - De LI1 a LI4: selección de la entrada asignada. Si la entrada está en 0: 1ª corriente de limitación CL1. Si la entrada está en 1: 2ª corriente de limitación CL2.	nO
	CL2	Valor de la 2ª corriente de limitación. Sólo se puede acceder a CL2 si se ha asignado LI.	1,5 In (1)
nSt		**Parada en rueda libre** - nO: función inactiva. - De LI1 a LI4: selección de la entrada asignada. Parada cuando la entrada está “en el aire” (estado 0), es decir, no está conectada (contacto abierto). Provoca la parada del motor por el par resistente solamente y se interrumpe la alimentación del motor.	nO
StP		**Parada controlada tras un corte de red** - nO: bloqueo del variador y parada del motor en “rueda libre”. - FrP: parada según la rampa válida (dEC o dE2). La inercia de la máquina debe ser suficiente para seguir la rampa. - FSt: parada rápida, el tiempo de parada depende de la inercia y las posibilidades de frenado del variador.	nO
brA		**Adaptación de la rampa de deceleración** - nO: función inactiva. - YES: esta función aumenta automáticamente el tiempo de deceleración siempre que éste se haya ajustado a un valor muy bajo, habida cuenta de la inercia de la carga. De esta manera se evita el paso a fallo por sobretensión. Esta función puede resultar incompatible con un posicionamiento en rampa. Sólo debe desactivarse cuando se utilice un módulo y una resistencia de frenado adaptados.	YES

(1) In: corriente nominal del variador.

Menú de funciones de aplicaciones FUn



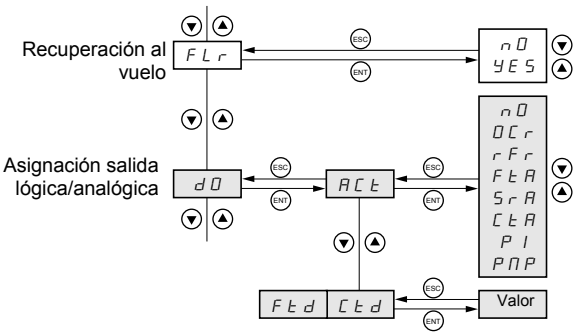
Los parámetros que no aparecen sombreados sólo pueden modificarse con el variador parado y bloqueado.

Los parámetros sombreados se pueden modificar con el motor en marcha o parado.

Menú de funciones de aplicaciones FUn

Cód. de función		Descripción	Ajuste de fábrica
AdC		**Inyección de corriente continua automática**	
	ACt	Modo de funcionamiento - nO: función inactiva. - YES: inyección de corriente continua automática en la parada, de duración ajustable mediante tdC, cuando la marcha ya no está controlada y la velocidad del motor es nula. El valor de esta corriente se puede ajustar mediante SdC. - CtE: inyección de corriente continua permanente en la parada, cuando la marcha ya no está controlada y la velocidad del motor es nula. El valor de esta corriente se puede ajustar mediante SdC. En control 3 hilos, la inyección sólo está activa con LI1 en 1. Sólo se puede acceder a tdC si ACt = YES, SdC si ACt = YES o Ct.	YES
	tdC	Tiempo de inyección en la parada, ajustable de 0,1 a 30,0 s.	0,5
	SdC	Corriente de inyección, ajustable de 0 a 1,2 In (In = corriente nominal del variador).	0,7 In
SFt		**Frecuencia de corte**	
	ACt	Rango de frecuencias - LFr: frecuencia aleatoria alrededor de 2 ó 4 kHz según SFr. - LF: frecuencia fija de 2 ó 4 kHz según SFr. - HF: frecuencia fija de 8 ó 12 kHz según SFr.	LF
	SFr	Frecuencia de corte: - 2: 2 kHz (si ACt = LF o LFr) - 4: 4 kHz (si ACt = LF o LFr) - 8: 8 kHz (si ACt = HF) - 12: 12 kHz (si ACt = HF) Cuando SFr = 2 kHz, la frecuencia pasa automáticamente a 4 kHz a alta velocidad. Cuando SFt = HF, la frecuencia seleccionada pasa automáticamente a la frecuencia inferior si el estado térmico del variador es demasiado elevado. Vuelve automáticamente a la frecuencia SFr en cuanto el estado térmico lo permite.	4 (si ACt = LF o LFr) 12 (si ACt = HF)

Menú de funciones de aplicaciones FUn



Los parámetros que no aparecen sombreados sólo pueden modificarse con el variador parado y bloqueado.

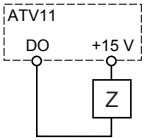
Los parámetros sombreados se pueden modificar con el motor en marcha o parado.

Menú de funciones de aplicaciones FUn

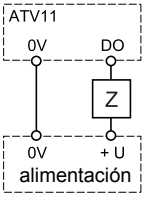
Código de función	Descripción	Ajuste de fábrica
FLr	**Recuperación al vuelo** Permite validar un arranque sin sacudidas si la orden de marcha se mantiene después de los siguientes casos: - Corte de red o simplemente apagado. - Reinicialización de fallo o rearranque automático. - Parada en rueda libre. La velocidad proporcionada por el variador se inicia a partir de la velocidad estimada del motor en el momento de la recuperación y, a continuación, sigue la rampa hasta la consigna. Esta función necesita el control 2 hilos (tCC = 2C) con tCt = LEL o PFO. nO: función inactiva. YES: función activa. Cuando la función está activa, ésta interviene en cada orden de marcha y conlleva un ligero retraso (1 segundo como máximo). Si el frenado por inyección automática se ha configurado en continuo (Ct), esta función no se puede activar.	nO
dO	**Salida analógica/lógica DO**	
ACt	asignación - nO: sin asignar. - OCr: salida analógica = corriente en el motor. La señal completa corresponde al 200% de la corriente nominal del variador. - rFr: salida analógica = frecuencia del motor. La señal completa corresponde al 100% de HSP. - FtA: salida lógica = umbral de frecuencia alcanzado, activa (estado 1) si la frecuencia del motor supera el umbral ajustable Ftd. - SrA: salida lógica = consigna alcanzada, activa (estado 1) si la frecuencia del motor es igual a la consigna. - CtA: salida lógica = umbral de corriente alcanzado, activa. (estado 1) si la corriente del motor supera el umbral ajustable Ctd. - PI: salida lógica = PI en marcha, activa (estado 1) si el regulador está en funcionamiento. Sólo se puede acceder a Ftd si ACt = FtA, sólo se puede acceder a Ctd si ACt = CtA. - PMP: salida lógica = control de conexión de la bomba auxiliar. dO pasa automáticamente a PMP cuando se selecciona el modo de funcionamiento “mono-joker” con bomba auxiliar (MdE =YES, véase la página 54).	rFr
Ftd	Umbral de frecuencia, ajustable de 0 a 200 Hz.	= bFr
Ctd	Umbral de corriente, ajustable de 0 a 1,5 In (In = corriente nominal del variador).	In

Utilización de la salida analógica/lógica DO

Esquema con alimentación interna:



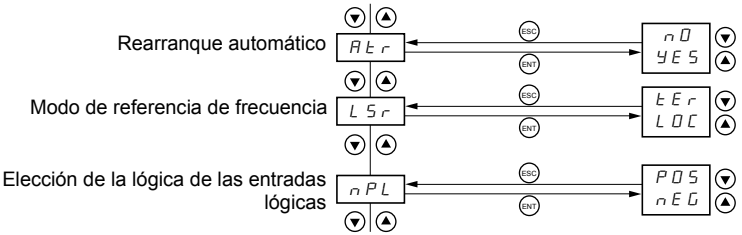
Esquema con alimentación externa:



Si la salida es lógica: Z = relé o entrada de bajo nivel.
Si la salida es analógica: Z = galvanómetro, por ejemplo. Para un galvanómetro de resistencia R,

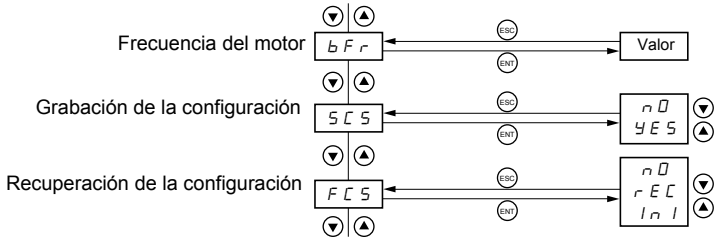
la tensión máxima suministrada será: $U \times \frac{R\ (\Omega)}{R\ (\Omega) + 1.000\ (\Omega)}$

Menú de funciones de aplicaciones FUn



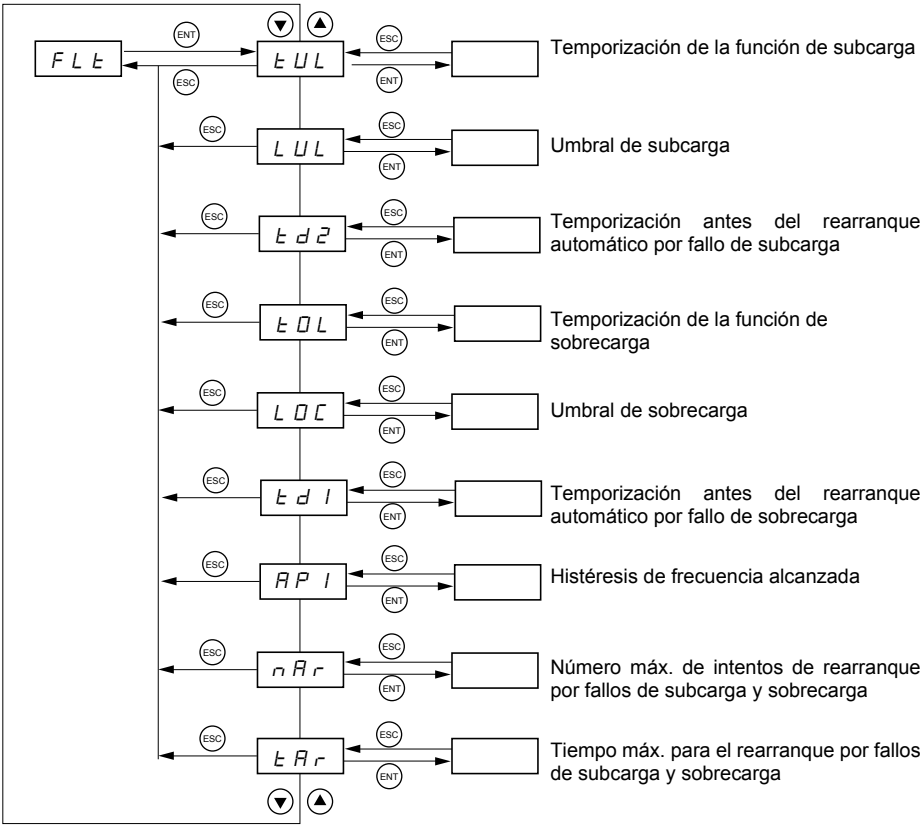
Cód. de función	Descripción	Ajuste de fábrica
AtR	**Rearranque automático** - nO: función inactiva. - YES: rearranque automático después de bloqueo por fallo, siempre que éste haya desaparecido y las demás condiciones de funcionamiento lo permitan. El rearranque se efectúa mediante una serie de intentos automáticos, separados por tiempos de espera crecientes: 1 s, 5 s, 10 s, a continuación, 1 min para los siguientes. Si el arranque no se produce a los 6 min, el proceso se abandona y el variador permanece bloqueado hasta que se apaga y vuelve a ponerse en tensión. Los fallos que autorizan esta función son: OHF, OLF, ObF, OSF, ULF, OCL y PHF. El relé de fallo del variador permanece activado si la función también está activada. La consigna de velocidad y el sentido de marcha deben mantenerse. Sólo se puede acceder a esta función con control 2 hilos (tCC = 2C) con tCt = LEL o PFO. ⚠ **Asegúrese de que el rearranque automático no comporta riesgos para los materiales o las personas.**	nO
LSr	**Modo de consigna de frecuencia** - LOC: la consigna de velocidad se obtiene a través del potenciómetro de la parte frontal del variador. - tEr: la consigna de velocidad se obtiene mediante la entrada analógica AI1. ⚠ Para que se tengan en cuenta LOC y tEr, es preciso mantener pulsada (2 s) la tecla ENT. Si PIF = AI1 (página 47), LSr se fuerza a LOC.	LOC
nPL	**Elección de la lógica de las entradas lógicas** - POS: las entradas están activas (estado 1) con una tensión superior o igual a 11 V (borne +15 V, por ejemplo) e inactivas (estado 0) sin tensión o con una tensión inferior a 5 V. - nEG: las entradas están activas (estado 1) con una tensión inferior a 5 V (borne 0 V, por ejemplo) e inactivas (estado 0) sin tensión o con una tensión superior o igual a 11 V. ⚠ Para que se tengan en cuenta PoS y nEG, es preciso mantener pulsada (2 s) la tecla ENT.	POS

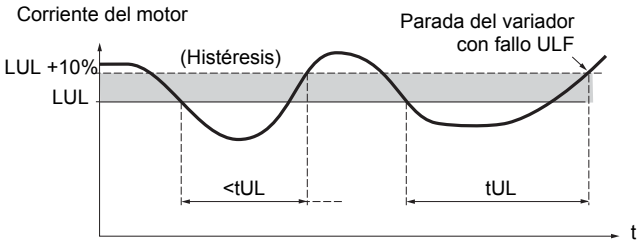
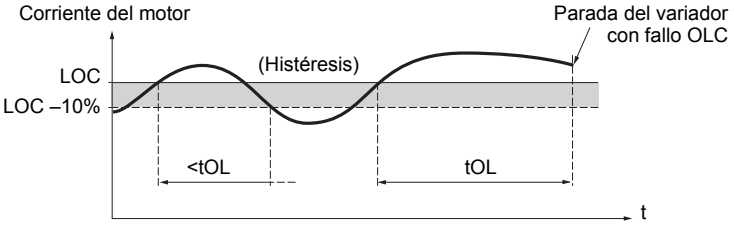
Menú de funciones de aplicaciones FUn



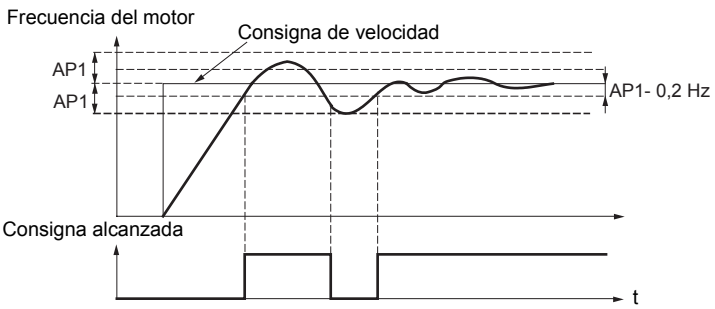
Cód. de función	Descripción	Ajuste de fábrica
bFr	**Frecuencia del motor** (Recuperación del parámetro bFr de ajuste del 1er nivel) Ajuste a 50 Hz o 60 Hz, que se toma de la placa de características del motor.	50
SCS	**Grabación de la configuración** - nO: función inactiva. - YES: graba la configuración en curso en la memoria EEPROM. SCS vuelve a pasar automáticamente a nO en el momento en que se ha efectuado la grabación. Esta función permite conservar una configuración de reserva además de la configuración en curso. En los variadores salidos de fábrica, la configuración en curso y la guardada se inicializan en la de fábrica.	nO
FCS	**Recuperación de la configuración** - nO: función inactiva. - rEC: la configuración en curso pasa a ser igual a la guardada anteriormente por SCS. Sólo se puede ver rEC si se ha efectuado una grabación. FCS vuelve a pasar automáticamente a nO en el momento en que se ha efectuado esta acción. - InI: la configuración en curso pasa a ser idéntica al ajuste de fábrica. FCS vuelve a pasar automáticamente a nO en el momento en que se ha efectuado esta acción. ⚠ Para que se tengan en cuenta rEC e InI, es preciso mantener pulsada (2 s) la tecla ENT.	nO

Menú de fallos FLt

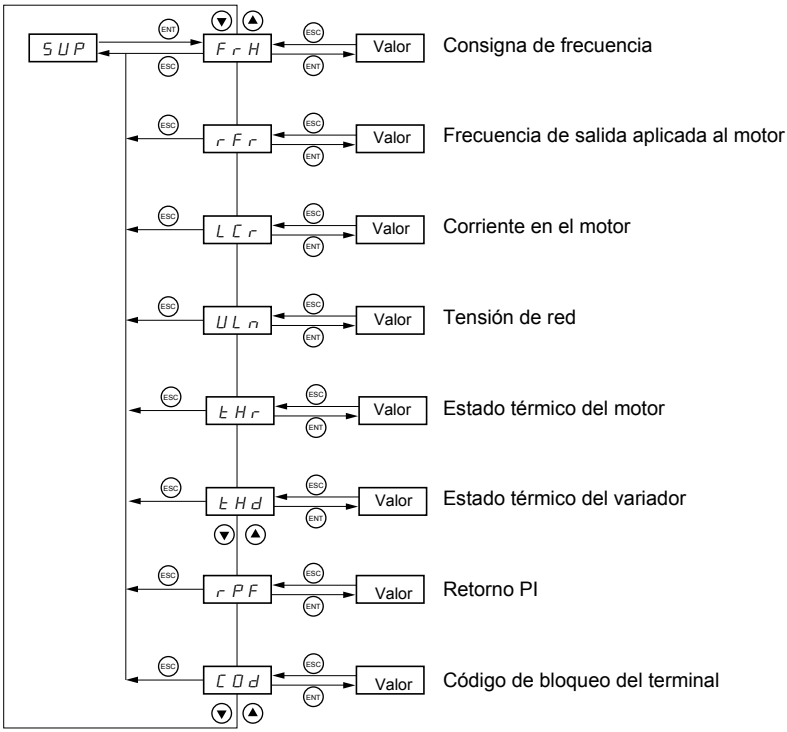


Cód. de función	Descripción	Rango de ajuste	Ajuste de fábrica
tUL	**Temporización de la función de subcarga**	De 0 a 100 s	5 s
	En caso de que la corriente del motor sea inferior al umbral de subcarga LUL durante un tiempo superior al valor ajustable tUL, el variador se bloquea con un fallo de subcarga ULF.  La detección de subcarga sólo está activa cuando el sistema se encuentra en régimen permanente (consigna de velocidad alcanzada). El valor 0 desactiva la detección de subcarga.		
LUL	**Umbral de subcarga** LUL se puede ajustar del 20 al 100% de la corriente nominal del variador.	Del 20 al 100%	60%
tdA2	**Temporización antes del rearranque automático por fallo de subcarga** Si Atr = YES, el variador rearranca automáticamente después de un fallo de subcarga una vez transcurrida la temporización. - 0: 1 s - 1: 1 min 16 s - 2: 2 min 16 s - 3: 3 min 16 s - 4: 4 min 16 s - 5: 5 min 16 s - 6: 6 min 16 s	De 0 a 6	0
tOL	**Temporización de la función de sobrecarga**	De 0 a 100 s	5 s
	Esta función permite parar el motor cuando está en situación de sobrecarga. Si la corriente del motor es superior al umbral de sobrecarga LOC, se inicia una temporización tOL. Una vez transcurrida la temporización tOL, si la corriente se mantiene por encima del umbral de sobrecarga LOC –10%, el variador se bloquea con un fallo de sobrecarga.  La detección de sobrecarga sólo está activa cuando el sistema se encuentra en régimen permanente (consigna de velocidad alcanzada). El valor 0 desactiva la detección de sobrecarga.		

Menú de fallos FLt

Cód. de función	Descripción	Rango de ajuste	Ajuste de fábrica
LOC	**Umbral de sobrecarga** LUL se puede ajustar del 70 al 150% de la corriente nominal del variador.	Del 70 al 150%	90%
tdl	**Temporización antes del rearranque automático por fallo de sobrecarga** Si Atr = YES, el variador rearranca automáticamente después de un fallo de sobrecarga OLC una vez transcurrida la temporización. - 0: 1 s - 1: 1 min 16 s - 2: 2 min 16 s - 3: 3 min 16 s - 4: 4 min 16 s - 5: 5 min 16 s - 6: 6 min 16 s	De 0 a 6	0
APl	**Histéresis de frecuencia alcanzada**	De 0 a 200 Hz	0,3 Hz
	Este parámetro permite ajustar la histéresis de la función que determina si el variador se encuentra en la consigna alcanzada. Es preciso aumentar este parámetro si el variador tiene problemas para llegar al estado de la consigna alcanzada. Si rFr (frecuencia del motor) - FrH (consigna de frecuencia) < AP1 - 0,2 Hz, consigna alcanzada = 1. Si rFr (frecuencia del motor) - FrH (consigna de frecuencia) > AP1, consigna alcanzada = 0.  		
nAr	**Número máximo de rearranques** Número máximo de intentos de rearranque automático por fallos de subcarga y sobrecarga. El valor 0 desactiva la función; el número de rearranques es ilimitado.	De 0 a 10	0
tAr	**Tiempo máximo de rearranque** Límite de tiempo del rearranque automático por fallos de subcarga y sobrecarga.	De 1 a 60 min	1 min

Menú de supervisión SUP



Cuando el variador está en marcha, el valor mostrado corresponde al de uno de los parámetros de supervisión. Por defecto, el valor mostrado es la consigna del motor (parámetro FrH).

Durante la visualización del valor del nuevo parámetro de supervisión deseado,

es necesario pulsar una segunda vez la tecla (ENT) para validar el cambio de parámetro y memorizarlo. Desde ese momento, será el valor de ese parámetro el que se visualizará en marcha (incluso después de una desconexión).
Si no se confirma la nueva selección pulsando por segunda vez la tecla (ENT), volverá al parámetro anterior después de la desconexión.

Menú de supervisión SUP

Se puede acceder a los siguientes parámetros tanto cuando está parado como en marcha.

Cód.	Parámetro	Unidad
FrH	**Visualización de la consigna de frecuencia** (configuración de fábrica)	Hz
rFr	**Visualización de la frecuencia de salida aplicada al motor**	Hz
LCr	**Visualización de la corriente del motor**	A
ULn	**Visualización de la tensión de red**	V
tHr	**Visualización del estado térmico del motor**: 100% corresponde al estado térmico nominal. Por encima del 118%, el variador se dispara en fallo OLF (sobrecarga del motor). Puede volver a activarse por debajo del 100%.	%
tHd	**Visualización del estado térmico del variador**: 100% corresponde al estado térmico nominal. Por encima del 118%, el variador se desconecta en fallo OHF (sobrecalentamiento del variador). Puede volver a activarse por debajo del 80%.	%
rPF	**Retorno del captador PI** Sólo se puede acceder a este parámetro si la función PI está activada (PIF = AI1).	%
COd	**Código de bloqueo del terminal** Permite proteger la configuración del variador mediante un código de acceso. ⚠ **Atención: antes de introducir un código, no se olvide de anotarlo.** • OFF: ningún código bloquea el acceso. - **Para bloquear el acceso**, componga un código (de 2 a 999) aumentando la visualización con ▲ y, a continuación, pulse "ENT". Aparece "**On**" y se bloquea el acceso al parámetro. • On: Un código bloquea el acceso (de 2 a 999). Sólo los parámetros del 1er nivel y los menús de supervisión (SUP) siguen siendo accesibles. Los demás menús dejan de ser visibles. - **Para desbloquear el acceso**, componga el código secreto aumentando la visualización con ▲ y, a continuación, pulse "ENT". Se muestra el código y el acceso se desbloquea hasta la próxima desconexión. En la siguiente puesta en tensión, el acceso al parámetro vuelve a estar bloqueado. - Si se introduce un código incorrecto, la visualización vuelve a pasar a "**On**" y el acceso al parámetro sigue bloqueado. **XXX**: el acceso al parámetro está desbloqueado (se sigue mostrando el código). - **Para activar de nuevo el bloqueo con el mismo código**, con el acceso al parámetro desbloqueado, vuelva a "**On**" con la tecla ▼ y, a continuación, pulse "ENT". Se sigue mostrando "**On**" y se bloquea el acceso al parámetro. - **Para bloquear el acceso con un nuevo código**, con el acceso al parámetro desbloqueado, componga el nuevo código aumentando la visualización con ▲ o ▼ y, a continuación, pulse "ENT". Aparece "**On**" y se bloquea el acceso al parámetro. - **Para eliminar el bloqueo**, con el acceso al parámetro desbloqueado, vuelva a "**OFF**" con la tecla ▼ y, a continuación, pulse "ENT". Se muestra "**OFF**", el acceso al parámetro se desbloquea y queda así incluso después de haber apagado y encendido. Cuando el acceso se bloquea mediante un código, sólo se puede acceder a los parámetros de supervisión.	

Mantenimiento

El Altivar 11 no requiere mantenimiento preventivo. Sin embargo, es aconsejable realizar de forma periódica las siguientes operaciones:
- Compruebe el estado y los aprietes de las conexiones.
- Asegúrese de que la temperatura del entorno del aparato se mantiene a un nivel aceptable y que la ventilación es eficaz (duración de vida media de los ventiladores: de 3 a 5 años según las condiciones de uso).
- Quite el polvo del variador en caso necesario.

Asistencia para el mantenimiento, visualización de fallos

Si detecta anomalías en la conexión o durante la utilización, compruebe en primer lugar que las recomendaciones relativas a las condiciones ambientales, el montaje y las conexiones se han respetado.

El primer fallo que se detecta queda grabado en memoria y aparece parpadeando en la pantalla: el variador se bloquea y se abre el contacto del relé de fallo (RA - RC).

Eliminación del fallo

Corte la alimentación del variador si se trata de un fallo no rearmable.
Espere a que se apague por completo el visualizador.
Busque la causa del fallo y elimínela.
Restablezca la alimentación. De esta forma, si el fallo ha desaparecido, quedará borrado.

En algunos casos, el variador vuelve a arrancar automáticamente una vez desaparecido el fallo, siempre que esta función haya sido programada.

Menú Supervisión

Permite prever y encontrar las causas de fallos mediante la visualización del estado del variador y de los valores actuales.

Repuestos y reparaciones

Consulte los servicios de Schneider Electric.

Fallos - causas - soluciones

El variador no arranca y no muestra ningún fallo

- Asegúrese de que las entradas de orden de marcha se accionan según el modo de control elegido (parámetro tCC del menú FUn en la página 36).
- Cuando se produce una puesta en tensión o una reinicialización de fallo, ya sea manual o tras una orden de parada, sólo se puede alimentar el motor una vez reiniciadas las órdenes “adelante” y “atrás”. De lo contrario, el variador mostrará el mensaje “rdY” o “nSt”, pero no arrancará. Si la función de rearranque automático está configurada (parámetro Atr del menú FUn; véase la página 62), dichas órdenes se implementan sin necesidad de una reinicialización previa.
- En el caso de que se asigne una entrada a la función de parada en “rueda libre”, estando esta entrada activa en el estado 0 (no conectada: contacto abierto), debe conectarse a +15 V si nPL = POS o a 0 V si nPL = nEG para permitir el arranque del variador (véase nPL en la página 62).

El variador no arranca y el visualizador está apagado

- Verifique que haya tensión de red en los bornes del variador.
- Desconecte todas las conexiones en los bornes U, V y W del variador:
  - Verifique que no exista un cortocircuito entre una fase y la conexión a tierra en el cableado del motor o en el propio motor.
  - Verifique que no haya una resistencia de frenado conectada directamente a los bornes PA/+ y PC/–. Atención: si éste era el caso, sin duda el variador habrá resultado dañado. Es obligatorio utilizar un módulo de frenado entre el variador y la resistencia.

Fallos no rearmables automáticamente

Debe suprimirse la causa del fallo antes del rearme quitando y volviendo a dar tensión al variador.
El fallo SOF se puede rearmar también por entrada lógica (parámetro rSF del menú FUn; véase la página 56).

Fallo	Causa probable	Solución
CFF Fallo de configuración	• La configuración actual es incoherente.	• Vuelva al ajuste de fábrica o a la configuración guardada si es válida. Véase el parámetro FCS del menú FUn (página 63).
CrF Circuito de carga de los condensadores	• Fallo de control del relé de carga o resistencia de carga deteriorada.	• Sustituya el variador.
InF Fallo interno	• Fallo interno.	• Verifique las condiciones del entorno (compatibilidad electromagnética). • Sustituya el variador.
OCF Sobreintensidad	• Rampa demasiado corta. • Inercia o carga demasiado alta. • Bloqueo mecánico.	• Compruebe los ajustes. • Compruebe el dimensionamiento motor/variador/carga. • Compruebe el estado de la mecánica.
SCF Cortocircuito del motor	• Fallo de aislamiento o de cortocircuito en la salida del variador.	• Verifique los cables de conexión del variador al motor y el aislamiento del motor.
SOF Sobrevelocidad	• Inestabilidad o bien • Carga de accionamiento muy elevada.	• Compruebe los parámetros del motor, la ganancia y la estabilidad. • Añada un módulo y una resistencia de frenado. • Compruebe el dimensionamiento motor/variador/carga.

Fallos - causas - soluciones

Fallos rearmables con la función de rearranque automático una vez eliminada la causa

Estos fallos se pueden rearmar también desconectando y volviendo a conectar, o bien mediante una entrada lógica (parámetro rSF del menú FUn; véase la página 56).

Fallo	Causa probable	Solución
obF Sobretensión en deceleración	• Frenado demasiado brusco o carga arrastrante.	• Aumente el tiempo de deceleración. • Añada un módulo y una resistencia de frenado, si es necesario. • Active la función brA (página 56) si es compatible con la aplicación.
oHF Sobrecarga del variador	• Temperatura del variador demasiado elevada.	• Compruebe la carga del motor, la ventilación del variador y las condiciones ambientales. Espere a que se enfríe para volver a arrancarlo.
oLF Sobrecarga del motor	• Disparo por corriente del motor demasiado elevada.	• Verifique los ajustes de la protección térmica del motor y compruebe la carga del mismo. Espere a que se enfríe para volver a arrancarlo.
oSF Sobretensión	• Tensión de red demasiado elevada. • Red perturbada.	• Verifique la tensión de red. El umbral de sobretensión es de 415 V ⎓ en el bus continuo.
PHF fallo de fase de la red	• Variador mal alimentado o fundido de un fusible. • Corte de una fase. • Carga con equilibrado. Esta protección actúa únicamente en carga.	• Compruebe la conexión de potencia y los fusibles. • Rearme.
ULF Subcarga de corriente	• Nivel de corriente inferior al umbral de subcarga LUL.	• Compruebe el valor de los parámetros LUL y tUL en el menú FLt (véase la página 65).
oLC Sobrecarga de corriente	• Nivel de corriente superior al umbral de sobrecarga LOC.	• Compruebe el valor de los parámetros LOC y tOL en el menú FLt (véase la página 65). • Compruebe la mecánica (desgaste, resistencia mecánica, lubricación, obstáculos, etc.).

Fallo rearmable automáticamente al desaparecer la causa

Fallo	Causa probable	Solución
USF En tensión	• Red sin potencia suficiente. • Bajada de tensión transitoria. • Resistencia de carga defectuosa.	• Verifique la tensión y el parámetro de tensión. El umbral de subtensión es de 230 V ⎓ en el bus continuo. • Sustituya el variador.
SPI	• Retorno PI inferior al umbral de supervisión del retorno PI LPI. • Captador de presión defectuoso.	• Compruebe el valor de los parámetros LPI y tPI en el menú FUn (véase la página 48). • Compruebe el captador de presión.
FrF	• Retorno PI inferior al umbral de supervisión del retorno PI LPI. • Captador de presión defectuoso.	• Compruebe el valor de los parámetros LPI y tPI en el menú FUn (véase la página 48). • Compruebe el captador de presión.

Tablas de memorización de configuración/ajustes

Variador ATV11.....
N° identificación cliente: .....

Parámetros de ajuste del 1er nivel

Cód.	Ajuste de fábrica	Ajuste cliente	Cód.	Ajuste de fábrica	Ajuste cliente
bFr	50/60 Hz	Hz	ItH	A	A
ACC	3 s	s	SP2	10 Hz	Hz
dEC	3 s	s	SP3	25 Hz	Hz
LSP	0 Hz	Hz	SP4	50 Hz	Hz
HSP	50/60 Hz	Hz			

Menú de entrada analógica AIt

Cód.	Ajuste de fábrica	Ajuste cliente	Cód.	Ajuste de fábrica	Ajuste cliente
ACt	5U		CrH	20,0 mA	mA
CrL	4,0 mA	mA			

Menú de control del motor drC

Cód.	Ajuste de fábrica	Ajuste cliente	Cód.	Ajuste de fábrica	Ajuste cliente
UnS	V	V	nCr	A	A
FrS	50/60 Hz	Hz	CLI	A	A
StA	20 %	%	nSL	Hz	Hz
FLG	20 %	%	SLP	100 %	%
UFr	50 %	%	COS		

Tablas de memorización de configuración/ajustes

Menú de funciones de aplicación **FUn**

Cód.	Ajuste de fábrica		Ajuste cliente
tCC			
ACt	2C/LOC		
tCt	trn		
rrS	LI2		
PS2			
LIA	LI3		
LIb	LI4		
SP2	10	Hz	Hz
SP3	25	Hz	Hz
SP4	50	Hz	Hz
tLS	0	s	s
PI			
PIF	nO		
PII	YES		
rPG	1		
rIG	1		
Fbs	1		
rPI	0	%	%
PIC	nO		
PAU	nO		
Pr2	nO		
Pr4	nO		
rPL	0	%	%
rPH	100	%	%
PI2	30	%	%
PI3	60	%	%
PI4	90	%	%
rSL	0		
nPI	nO		
LPI	0	%	%

Cód.	Ajuste de fábrica		Ajuste cliente
PI (continuación)			
tPI	0	s	s
FPI	0	Hz	Hz
APO	0,5	Hz	Hz
PnP			
ndE	nO	Hz	Hz
FOn	0	s	s
tOn	2	s	s
rOn	2	Hz	Hz
FOF	0	Hz	Hz
rOF	2	s	s
tOF	2	s	s
nFd	0	min	min
LFd	0	Hz	Hz
FFd	0	Hz	Hz
SFS	0	Hz	Hz
tLS	0	s	s
SLE	0	Hz	Hz
UPP	0	%	%
rSF	nO		
rP2			
LI	nO		
AC2	5	s	s
dE2	5	s	s
LC2			
LI	nO		
CL2		A	A
nSt	nO		
StP	nO		
brA	YES		

Tablas de memorización de configuración/ajustes

Menú de funciones de aplicación FUn
(continuación)

Cód.	Ajuste de fábrica		Ajuste cliente	Cód.	Ajuste de fábrica		Ajuste cliente
AdC				dO			
ACt	YES			ACt	rFr		
tdC	0,5	s	s	Ftd	50/60	Hz	Hz
SdC		A	A	Ctd		A	A
SFt				Atr	nO		
ACt	LF			LSr	LOC		
SFr	4	kHz	kHz	nPL	POS		
FLr	nO			bFr	50/60	Hz	Hz

Menú de fallos FLt

Cód.	Ajuste de fábrica		Ajuste cliente	Cód.	Ajuste de fábrica		Ajuste cliente
tUL	5	s	s	td1	0	min	min
LUL	60	%	%	AP1	0,3	Hz	Hz
td2	0	min	min	nAr	0		
tOL	5	s	s	tAr	1	min	min
LOC	90	%					

Índice de códigos de parámetros

AC2	56
ACC	27
AP1	66
APO	48
Atr	62
bFr	63
brA	56
CL2	56
CL1	30
COd	68
COS	32
CrH	28
CrL	28
Ctd	60
dE2	56
dEC	27
Fbs	47
FCS	63
FFd	54
FLG	30
FLr	60
FOF	54
FOn	54
FP1	48
FrH	68
Frs	30
Ftd	60
HSP	27
ItH	27
LCr	68
LFd	54
LI	56
LIA	38
LIb	38
LOC	66
LP1	48
LSP	27
LSr	62
LUL	65
MdE	54
MP1	48
nAr	66
nCr	30
nFd	54
nPL	62
nSL	32
nSt	56
PAU	47
P12	47
P13	47
P14	47
P1C	47
P1F	47
P11	47
Pr2	47
Pr4	47
rFr	68
rIG	47
rOF	54
rOn	54
rPF	68
rPG	47
rPH	47
rP1	47
rPL	47
rSF	56
rSL	47
SdC	58
SFr	58
SFS	54
SLE	54
SLP	32
SP2	27
SP3	27
SP4	27
StA	30
StP	56
tAr	66
tCC	36
tCt	36
td1	66
td2	65
tdC	58
tHd	68
tHr	68
tLS	54
tOF	54
tOL	65
tOn	54
tP1	48
tUL	65
UFr	30
ULn	68
UnS	30
UPP	54

Índice de funciones

Adaptación de la rampa de deceleración	56
Control de la bomba auxiliar	50
Corriente de limitación	30
Detección de caudal nulo	52
Elección de la lógica de las entradas lógicas	62
Frecuencia de corte	58
Función “dormir”/Función “despertar”	51
Grabación de la configuración	63
Inyección de corriente continua automática	58
Modo de consigna de frecuencia	62
Parada controlada tras un corte de red	56
Parada en rueda libre	56
Rearme de fallo	56
Rearranque automático	62
Recuperación al vuelo	60
Recuperación de la configuración	63
Regulador PI	39
Salida analógica/lógica DO	60
Segunda limitación de corriente	56
Segunda rampa	56
Tiempo de la rampa de aceleración	27
Tiempo de la rampa de deceleración	27
Tipo de control	36
Velocidades preseleccionadas	38

W9 1755835 01 11 A01

2004-11